الفصل الاول
الكهربائية الساكنة

مقدمة

الكهربائية الساكنة :– هي عملية توليد شحنات كهربائية عل جسم نتيجة انتقال الالكترونات منه واليه

- لقد وجد الحكيم الاغريقي ارسطو ان مادة الكهرب عند دلكها بقطعة من الصوف تصبح لها القابلية على جذب الاجسام الخفيفة مثل قصاصات الورق
- ومن ثم وجد العالم الانكليزي وليم كلبرت ان كثير من المواد تشارك الكهرب في هذه الخاصية لذا اطلق عليه اسم الكهربائية

س/ انجذاب قصاصات الورق الصغيرة اذا قربت منها مادة لدنة (بلاستك) كالمشط بعد دلكه بالشعر ؟

ج/ لان المشط المدلوك يصبح مشحونا بالشحنات الكهربائية الساكنة (اذا كان الشعر جاف وبدون زيت) وزاري

س/ انجذاب قصاصات الورق الصغيرة اذا قرب منها بالون (نفاخة) بعد دلكه بقطعة من الصوف ؟

س/ انجذاب شعر راسك اذا كان جافا بدون زيت لبالون (نفاخة) بعد دلكه بقطعة من الصوف ؟

ج/ لان البالون المدلوك يصبح مشحون بالشحنات الكهربائية الساكنة

س/ يلتصق البالون المشحون عند دفعه نحو جدار ويبقى ملتصق لعدة ساعات اذا كان الجو جاف ؟

ج/ لأنه مشحون بالشحنات الكهربائية الساكنة

Hassanen ALarthe
07807681848

س: في تجارب الكهربائية الساكنة يجب ان يكون الجو جافا ؟

ج: لان الهواء الرطب يساعد عل تفريغ الشحنات الكهربائية بسرعة

س: بعد السير عل سجادة من الصوف وملامسة جسما معدنيا مثل مقبض الباب غالبا ما تشعر بصعقة كهربائية؟

ج: وذلك لتولد شحنات كهربائية عل الجسم نتيجة لاحتكاك القدمين بالسجاد وعند ملامسة اي جسم معدني يحدث التفريغ الكهربائي

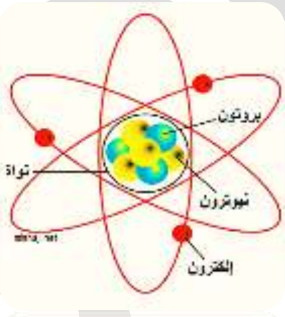
س: اذا دلكت مشط من البلاستك بشعرك او بقطعة من الصوف وقربته من ماء ينساب رفيعا من حنفية تجد ان ماء الحنفية ينجذب نحو المشط ؟

ج: ان المشط المدلوك اكتسب شحنة كهربائية ونتيجة لاختلاف الشحنتين بين الماء والمشط ينجذب الماء نحو المشط

س: عند ملامسة الطفل بعد تزحلقه من لعبة التزحلق البلاستيكية لاي معدن قريب منه سيشعر بصعقة كهربائية طفيفة؟

ج: نتيجة لتفريغ الشحنات التي اكتسبها جسمه بالاحتكاك

الشحنة الكهربائية



- تتألف المادة من جزيئات صغيرة تدع الذرات
- تحتوي الذرة على الكترون سالب (e) تدور حول النواة
- النواة تحتوي على بروتونات (p) موجبة الشحنة ونيترونات (n) متعادلة الشحنة
- عدد البروتونات داخل النواة يساوي عدد الالكترونات التي تدور حولها
- ترتبط الالكترونات بنواة الذرة بقوة متفاوتة مقاديرها حسب بعدها عن النواة
- ان معظم الذرات حسب تفسير العلماء تكون متعادلة كهربائيا اي ان عدد الالكترونات =عدد البروتونات

Hassanen ALarthe
07807681848

نوعا الشحنة الكهربائية

س/ كيف يمكن للذرة ان تصبح ايونا موجبا ؟

ج/ هنالك ذرات في بعض المواد تفقد بعض من الكتروناتها الخارجية بوجود موثر خارجي يساعدها على ذلك، فاذا حصل نقص في بعض الكترونات الذرة تصبح الذرة ايونا موجبا ويكون الجسم مشحون بالشحنة الموجبة (+q) .

س/ كيف ممكن للذرة ان تصبح ايونا سالبا ؟

ج/ اذا اكتسبت ذرة جسم ما بعضا من الكترونات ذرات اجسام اخرى تصبح الذرة ايونا سالبا ويكون الجسم مشحون بالشحنة السالبة (-q) .

عزيزي الطالب من المهم ان تعرف المعلومات التالية

- البروتون داخل نواة الذرة شحنة موجبة ومقدارها يساوي مقدار شحنة الالكترون = ($1.6x10^{-19}$c)
- ان شحنة البروتون او الالكترون تعد اصغر وحدة قياس للشحنات
- ان شحنة اي جسم مشحون تساوي مضاعفات صحيحة لمقدار شحنة الالكترون

عدد الالكترونات = شحنة الجسم / شحنة الالكترون $n = \frac{q}{e}$

شحنة الجسم = عدد الالكترونات X شحنة الالكترون $q = n \times e$

- ان الكولوم هي وحدة قياس الشحنة الكهربائية ويرمز لها بالرمز c
- الكولوم الواحد (1c) يعادل شحنة كمية من الالكترونات عددها ($6.25x10^{18}$) الكترون
- الكولوم هي وحدة كبيرة واجزائه الشائعة هي

للتحويل من الاجزاء الى الكولوم :-

ملاحظات

C = mCx10^{-3} من ملي كولوم الى الكولوم

C = µCx10^{-6} من المايكرو كولوم الى الكولوم

C = nCx10^{-9} من النانو كولوم الى الكولوم

C = pCx10^{-12} من البيكو كولوم الى الكولوم

وتنطبق هذه التحويلات على الفاراد(F)وكذلك على المتر(m)والثانية(s)

س وزاري عند فقدان شحنة مقدارها $1.6x10^{-9}$ من جسم موصل معزول متعادل الشحنة كم هو عدد الالكترونات التي افتقدت من هذا الجسم ؟
علما ان شحنة الالكترون $1.6x10^{-19}c$

$$n = \frac{q}{e} \qquad n = \frac{1.6x10^{-9}}{1.6x10^{-19}} \qquad n = 1x10^{10}$$

س واجب اذا كان عدد الالكترونات المفقودة من جسم موصل معزول مقدارها 10^{13} الكترون احسب كمية الشحنة علما ان شحنة الالكترون $1.6x10^{-19}c$

قوة التجاذب والتنافر بين الشحنات الكهربائية



نشاط : الشحنات المتشابهة تتنافر مع بعضها والشحنات المختلفة تتجاذب مع بعضها

ادوات النشاط :

1- ساقان متماثلان من المطاط الصلب
2- ساقان متماثلان من الزجاج
3- قطعة من الصوف قطعة من الحرير
4- خيوط من القطن او الحرير
5- حاملان

خطوات النشاط :

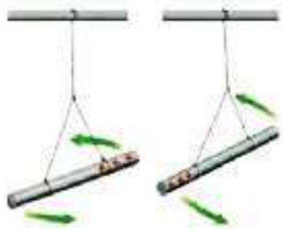
1- نعلق ساقي المطاط بوضع افقي بخيطين بواسطة حاملان ونجعلهما متقاربين من بعضهما
2- ندلك كل منهما وعلى انفراد بواسطة قطعة من الصوف (ستشحن كل منهما بالشحنة السالبة
3- نترك الساقين معلقتين بحرية نلاحظ تنافرهما مع بعضهما



الاستنتاج: ان الشحنات المتشابهة تتنافر مع بعظها

Hassanen ALarthe
07807681848

1- نعلق ساقي الزجاج بوضع افقي بواسطة حاملان ونجعلهما متقاربين من بعظهما
2- ندلك كل منهما وعلى انفراد بواسطة قطعة الحرير (ستشحن كل منهما بالشحنة الموجبة)
3- نترك الساقين معلقتين بحرية نلاحظ تنافرهما مع بعضهما



الاستنتاج ان الشحنات المتشابهة تتنافر مع بعظها

1- نعلق ساق من الزجاج واخرى من المطاط بوضع افقي بخيطين بواسطة حاملان ونجعلهما متقاربين من بعضهما
2- ندلك ساق الزجاج بقطعة الحرير(ستشحن بشحنة موجبة) وساق المطاط بقطعة من الصوف (ستشحن بشحنة سالبة)
3- نترك الساقين معلقتين بحرية سنلاحظ تجاذبهما



الاستنتاج : ان الشحنات المختلفة تتجاذب مع بغضها

س على ماذا ينص قانون التجاذب والتنافر بين الشحنات الكهربائية ؟

ج الشحنات الكهربائية المتشابهة تتنافر و الشحنات الكهربائية المختلفة تتنافر

شحن المادة بالكهربائية

س هنالك ثلاث طرق لشحن المادة بالكهربائية الساكنة عددها مع الشرح؟

وزاري

ج

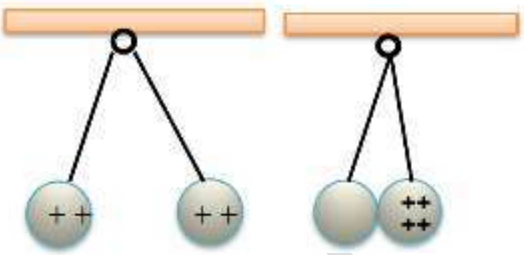
a- **الشحن بطريقة الدلك :-** اذا دلكت بالونا بقطعة من الصوف ستظهر شحنة موجبة على قطعة الصوف(نتيجة لفقدانها بعضا من الكتروناتها)بينما تظهر شحنة سالبة على الالكترون(نتيجة لاكتساب تلك الالكترونات) واذا علقت البالون المشحونة بخيط من مادة عازلة وقربت منه قطعة الصوف المشحونة بالشحنة الموجبة تجد ان قطعة الصوف هذه تنجذب اليها البالون



الشكل (17)

Hassanen ALarthe
07807681848

b–الشحن بطريقة التماس:– علق كرتين من نخاع البلسان بواسطة خيطين من مادة عازلة ومن نقطة واحدة ، اشحن احد الكرتين بملامستهما لساق من الزجاج مدلوك بالحرير ثم اتركها لتلامس الكرة الاخرى الغير مشحونة تلاحظ بعد ذلك ابتعاد الكرتين عن بعضهما وهذا يدل على ان الكرة الثانية الغير مشحونة قد اكتسبت قسما من شحنات الكرة الاولى بالتماس مما ادى الى تنافر الكرتين



❖ ان الجسم المشحون المعزول يفقد شحنته الكهربائية عند تركه في الهواء وان سرعة تفريغ شحنته الكهربائية تزداد بزيادة رطوبة الجو

c–الشحن بطريقة الحث:– وزاري

1– عند تقريب ساق من المطاط الصلب مشحون بشحنة سالبة (تصير شحنتها سالبة بعد دلكه بالصوف) من سطح كرة معدني متعادل كهربائيا ومهزول فان شحنة الساق السالبة (الالكترونات) سوف تنافر بعض من الكترونات سطح الكرة وتدفعها الى الجهة البعيدة عن الساق (تدعى هذه الالكترونات بالشحنات الطليقة) ونتيجة للنقص الحاصل في عدد الكترونات الجهة القريبة من الساق تظهر فيها شحنة موجبة (تدعى بالشحنات المقيدة)

2– نوصل الكرة المعدنية بالأرض بربط سطحها بسلك موصل للأرض (او بملامسة سطحها بأصبع اليد) نقطع اتصال الكرة مع الارض (برفع الاصبع عن الكرة) مع بقاء الساق قريبة من الكرة نجد بقاء الشحنة المقيدة في موضعها

3– نبعد الساق عن الكرة نجد الشحنات المقيدة (وهي الشحنات الموجبة المخالفة لشحنة الساق) تتوزع بانتظام على السطح الخارجي للكرة وان الاستدلال عن وجود الشحنة من عدمها على جسم ما يتم باستعمال جهاز <u>الكشاف الكهربائي</u>



كرة معدنية معزولة ومتعادلة (A)

تقرب من الكرة ساق المطاط المشحونة (B)

توصيل الكرة المعدنية بالأرض (C)

نقطع اتصال الكرة بالارض مع بقاء ساق المطاط بالقرب من الكرة (D)

نبعد ساق المطاط عن الكرة ستتوزع الشحنة الباقية (المقيدة) بانتظام على السطح الخارجي للكرة (E)

Hassanen ALarthe
07807681848

الكشاف الكهربائي

س/ عرف الكشاف الكهربائي ، وما هي الاغراض التي يستعمل لأجلها ، وهل له شكل ثابت ، ومما يتألف؟

ج/ **الكشاف الكهربائي:–** هو جهاز يستعمل في تجارب الكهربائية الساكنة لأغراض منها

وزاري

1–الكشف عن وجود شحنة كهربائية على جسم ما .

2–لمعرفة نوع الشحنة الكهربائية على الجسم المشحون

يصنع الكشاف الكهربائي بأشكال مختلفة ويتألف الكشاف الكهربائي من

1 – ساق مصنوعة من المعدن

2 – قرص معدني او (كرة معدنية) تتصل بالطرف العلوي للساق

3 – ورقتين رقيقتين او شريطين من الذهب او الالمنيوم تتصلان بالطرف السفلي للساق (او ورقة رقيقة واحدة من الذهب او الالمنيوم تتصل في الطرف السفلي للساق) وتعلق من منتصفها على محور في نهاية الساق لتكون طليقة الحركة

4 – صندوق من الزجاج او الخشب او المعدن ذو نافذة زجاجية

5 – سداد من الفلين او المطاط في الجزء العلوي من الصندوق لعزل الساق والورقتين من الصندوق

شحن الكشاف الكهربائي



نشاط: شحن الكشاف الكهربائي بطريقة التماس(التوصيل)



ادوات النشاط

وزاري

1– **الكشاف الكهربائي**

2– **مشط من البلاستك**

خطوات العمل:

1– ندلك المشط بالشعر (بشرط ان يكون الشعر جافا بدون زيت)

2- نجعل المشط يلامس قرص الكشاف الكهربائي

الاستنتاج

عند حصول التماس بين المشط المشحون وقرص الكشاف المتعادل كهربائيا تبتعد ورقتا لكشاف الكهربائي بسبب ضهور قوة تنافر بينهما ، لاكتساب الورقتين النوع نفسه من الشحنات



نشاط : شحن الكشاف الكهربائي بطريقة الحث

ادوات النشاط



1– كشاف كهربائي
2– ساق من الزجاج
3– قطعة من الحرير

خطوات النشاط:

1– ندلك ساق الزجاج بقطعة من الحرير (تظهر على الساق شحنة موجبة) كما في الشكل المجاور

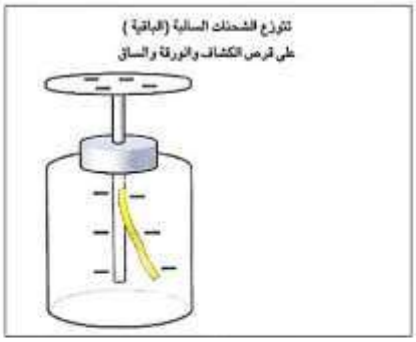
2– نقرب ساق الزجاج المشحونة من قرص الكشاف المتعادل كهربائيا نلاحظ تنافر ورقة الالمنيوم مع الساق المعدني للكشاف وهذا دليل على ان الكشاف صار مشحونا (يشحن قرص الكشاف بالشحنة السالبة وهي الشحنة المقيدة وتشحن ورقة الالمنيوم بالشحنة الموجبة وهي الشحنة الطليقة) اي دائما ما يشحن القرص بالشحنة المخالفة لتجاذب شحناته مع شحنات المؤثر والورقة والساق بالشحنة المتشابهة لتنافر شحنتهما مع شحنة المؤثر

Hassanen ALarthe
07807681848

3– قرص الكشاف بالأرض (بوضع اصبع اليد على قرص الكشاف) مع بقاء ساق الزجاج المشحونة بالقرب من الكشاف نلاحظ انطباق الورقة على ساق الكشاف كما في الشكل المجاور (بسبب اكتساب الكشاف الكترونات من الارض

4– نقطع اتصال قرص الكشاف بالأرض (نرفع الاصبع عن قرصه) مع بقاء ساق الزجاج المشحونة بالقرب من قرص الكشاف . نجد بقاء الورقة منطبقة على ساق الكشاف .

5– اخيرا نبعد ساق الزجاج عن الكشاف . نلاحظ تنافر ورقة الالمنيوم مع ساق الكشاف كما في الشكل المجاور . وهذا يدل على توزيع الشحنات الباقية (الشحنات التي كانت مقيدة) على قرص الكشاف و الساق و الورقة .

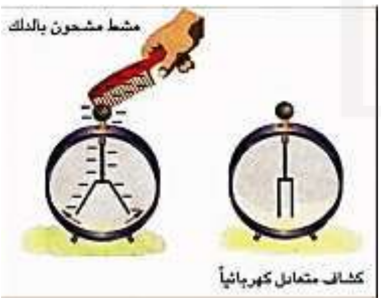






- الكشاف الكهربائي المشحون بطريقة التماس تنفرج ورقتاه لاكتسابهما شحنة مماثلة لشحنة الجسم الملامس
- الكشاف الكهربائي المشحون بطريقة الحث تنفرج ورقتاه لاكتسابهما شحنة مخالفة لشحنة الجسم المقرب من قرص الكشاف





Hassanen ALarthe
07807681848

بعض التطبيقات العملية من الكهربائية الساكنة

س / عدد التطبيقات العملية للكهربائية الساكنة ؟

ج / (1) المرذاذ (2) اجهزة الاستنساخ (3) اجهزة الترسيب التي تستعمل في صناعة الاسمنت للتقليل من التلوث البيئي (4) تثبيت مواد التجميل و العدسات اللاصقة

س / ما هي الية عمل المرذاذ ؟ وزاري

ج / من امثلته جهاز صبغ السيارات (او صبغ اي جسم اخر موصل مثل الكرسي) لاحظ الشكل الاتي ، اذ توصل فوهة المرذاذ بالقطب الموجب للمصدر الكهربائي ، وهذا يجعل جميع قطيرات الصبغة (الطلاء) الخارجة من فوهته مشحونة بالشحنة الموجبة ، فتتباعد بعضها عن بعض بسبب قوة التنافر بينه . اما الجسم المراد صبغه مثل السيارة او الكرسي فيوصل مع القطب السالب للمصدر او يوصل بالأرض وهذا يساعد قطيرات الصبغ الى صفح ذلك الجسم مما يجعل عملية الصبغ هذا متجانسة وجيدة .

اختلاف المواد من حيث التوصيل الكهربائي

س / الى ما تقسم المواد من حيث قابليتها على التوصيل الكهربائي ؟ وزاري

س / قارن بين المواد الموصلة والعازلة واشباه الموصلة ؟

ج / 1- الموصلات :- هي مواد تحتوي وفرة من الشحنات الكهربائية سالبة الشحنة (الكترونات ضعيفة الارتباط بالنواة) من امثلتها النحاس و الفضة و الالمنيوم وغيرها وتتحرك الالكترونات خلال هذه المواد بسهولة ، فهي موصلات جيدة .

2- العوازل :- هي مواد لا تتحرك فيها الشحنات الكهربائية بحرية ، مثل الزجاج والصوف و المطاط وغيرها . (الكتروناتها قوية الارتباط بالنواة)

3- اشباه الموصلات :- هي مواد تمتلك قابلية التوصيل الكهربائي في ظروف معينة وتسلك سلوك العازل في ظروف اخرى ، (مثل السليكون و الجرمانيوم) .

س/ اذا مسكت بيدك ساق من النحاس من احد طرفيها ودلكتها بقطعة من الصوف او الفرو وقربتها بقصاصات صغيرة من الورق تلاحظ عدم انجذاب تلك القصاصات اليها ، وقد تعتقد ان ساق النحاس لم تشحن ؟

ج/ حقيقة ذلك هو : ان الشحنات الكهربائية المتولدة على ساق النحاس بالدلك والممسوكة باليد قد تسربت مباشرتا الى الارض عن طريق جسمك **وزاري**

س/ هل يمكن شحن ساق من مادة موصلة مثل النحاس بطريقة الدلك ؟ وكيف يتم ذلك ؟ **واجب**

س/ ما الفائدة العملية من الكهربائية الساكنة ؟

ج/ تستثمر الكهربائية الساكنة في الكثير من الاجهزة ذلك بالاعتماد على الشحنات المتكونة على سطوح الاجسام

س/ ماذا يحصل لشحنة جسم مشحون عند ايصاله بالأرض ؟ **وزاري**

ج/ يتفرغ من شحنته حيث تنتقل الالكترونات من الجسم الى الارض

س/ هل يمكن للشحنات الكهربائية الساكنة ان تنجز شغلا ؟

ج/ لا تنجز شغلا

قانون كولوم

- ان الشحنات الكهربائية المتشابهة **تتنافر** و الشحنات الكهربائية المختلفة **تتجاذب** مع بعضها و هذا يعني وجود قوة كهربائية متبادلة بين الشحنات تودي الى تنافرها او تجاذبها .



Hassanen ALarthe
07807681848

س/ ما نص قانون كولوم ؟ وما صيغته الرياضية ؟ وزاري

ج/ ان القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين كهربائيتين نقطيتين ساكنتين تتناسب تناسبا طرديا مع حاصل ضرب مقداريهما وعكسيا مع مربع البعد بينهما والصيغة الرياضية لقانون كولوم هي

$$F = K\frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$\text{القوة الكهربائية} = \text{ثابت} \times \frac{\text{الشحنة الاولى} \times \text{الشحنة الثانية}}{\text{مربع البعد بين الشحنتين}}$$

K : هو ثابت التناسب ويعتمد على نوع مادة الوسط بين الشحنتين ومقداره في الفراغ

$$K = 9X10^9 \frac{N.m^2}{c^2}$$

مثال : وضعت شحنة كهربائية نقطية موجبة مقدارها ($+4x10^{-6}$ c) على بعد (0.06m) من شحنة كهربائية نقطية اخرى موجبة ايضا مقدارها ($+9x10^{-6}$ c) احسب مقدار

1- القوة التي توثر بها الشحنة الاولى على الشحنة الثانية. وما نوعها ؟

2- القوة التي توثر بها الشحنة الثانية على الشحنة الاولى . وما نوعها ؟

المعطيات

$q_1 = +4x10^{-6}$ c , $q_2 = +9x10^{-6}$ c , $r = 0.06$m

$$F_{12} = K\frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$F_{12} = K\frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$F_{12} = 9X10^9 \frac{4x10^{-6}\ x\ 9x10^{-6}}{(0.06)^2}$$

$$F_{12} = 9X10^9 \frac{36x10^{-12}}{36x10^{-4}} = 9x10^9 x10^{-8} = 9 \text{ x } 10 = 90 \text{ N}$$

Hassanen ALarthe 07807681848

$F_{21} = K\frac{q_2 q_1}{r^2}$ $\qquad F_{21} = 9X10^9 \frac{9x10^{-6} x4x10^{-6}}{(0.06)^2}$

$F_{21} = 9X10^9 \frac{36x10^{-12}}{36x10^{-4}} = 9x10^9 x10^{-8} = 9 \times 10 = 90\ N$

بما ان القوة موجبة في الحالة الاولى والثانية فهي قوة تنافر

بما ان القوة متبادلة بين الشحنات الكهربائية ، فأنها تخضع للقانون الثالث لنيوتن

س/ ماذا نعني لك المعادلة التالية $F_{21}=-F_{12}$ ؟

ج/ المعادلة تعني ان القوة الكهربائية التي توثر فيها الشحنة الاولى على الشحنة الثانية تساوي القوة التي توثر فيها الشحنة الثانية على الشحنة الاولى بالمقدار وتعاكسها بالاتجاه

س/ شحنتان نقطيتان على بعد 30cm الاولى $(+20x10^{-6}\ c)$ والثانية $(+30x10^{-6}\ c)$ حدد نوع القوة واحسب مقدارها ؟ اذا علمت ان ثابت كولوم $K=9X10^9$

المعطيات

$q_1 = +20x10^{-6}\ c\ ,\ q_2 = +30x10^{-6}\ c\ ,\ r = 30cm$

المطلوب ايجاده F

- تحول البعد cm الى m^2 نربع الرقم ثم نضربه في 10^{-4}

$F = 9X10^9 \frac{20x10^{-6} x30x10^{-6}}{900x10^{-4}} = \frac{9x20x30x10^{9-6-6}}{900x10^{-4}}$

$F = \frac{5400\ x\ 10^{-3}}{900\ x\ 10^{-4}} = 6x10 = 60N$

نوع القوة تنافر لان الشحنتين موجبتين اي متشابهتين

$F = K\frac{q_1 q_2}{r^2}$

في بعض المسائل الرياضية الخاصة بقانون كولوم ويذكر لك في السؤال ان الشحنتان النقطيتان متماثلتان هذا يعني ان الشحنة الاولى هي نفس الشحنة الثانية مقدارا ونوعا فيصبح قانون كولوم بالصيغة الرياضية التالية

$$F = K\frac{q^2}{r^2}$$

$$\text{القوة الكهربائية} = \text{ثابت}\ X\ \frac{\text{مربع الشحنة}}{\text{مربع البعد بين الشحنتين}}$$

س: شحنتان كهربائيتان نقطيتان متماثلتان مقدار كل منهما $3X10^{-9}$ c والبعد بينهما 5cm احسب مقدار قوة التنافر بينهما ؟

اسئلة الفصل

المعطيات: $q_1 = q_2 = +3x10^{-9}$ c , r = 5cm

$$F = K\frac{q^2}{r^2}$$

$$F = 9X10^9\frac{(3x10^{-9})^2}{25x10^{-4}} = \frac{9x10^{-18}}{25x10^{-4}}$$

$$F = \frac{9X10^9 x9x10^{-18}}{25\ x\ 10^{-4}} = \frac{81x10^{9-18}}{25x10^{-4}} = 3.24x10^{-5}N$$

س: شحنتان كهربائيتان نقطيتان متماثلتان قوة التنافر بينهما $9x10^{-7}$N عندما كان البعد بينهما 10cm احسب مقدار شحنة كل منهما؟

اسئلة الفصل

المعطيات: $F = 9x10^{-7}$ N , r = 10cm

$$F = K\frac{q^2}{r^2}$$

بما ان الشحنتان متماثلتان فان الاولى تساوي الثاني

$$q^2 = \frac{Fr^2}{K} = \frac{9x10^{-7}\ X100x10^{-4}}{9x10^9} = \frac{900x10^{-4-7}}{9x10^9}$$

$$q^2 = 100\ x\ 10^{-20}c$$

بالجذر

$q = 10\ x\ 10^{-10}c$ مقدار الشحنتين المتماثلتين

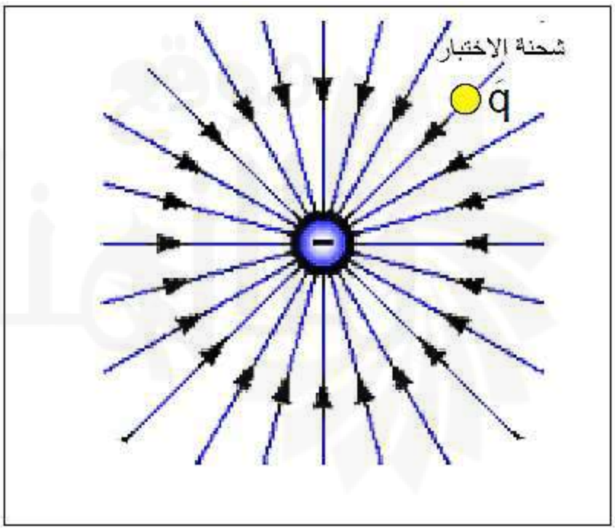
المجال الكهربائي

س/ ما مقدار المجال الكهربائي؟ وما صيغته الرياضية ؟

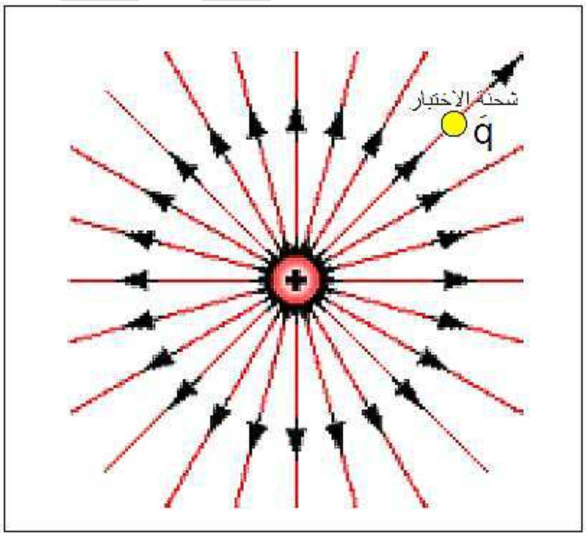
ج/ مقدار المجال الكهربائي في اي نقطة في الفضاء يعرف بانه القوة الكهربائية لوحدة الشحنة المؤثرة في شحنة اختبارية صغيرة موجبة (q') موضوعة في تلك النقطة . الصيغة الرياضية تكتب كالاتي :

$$\text{مقدار المجال الكهربائي} = \frac{\text{القوة الكهربائية}}{\text{مقدار الشحنة الاختبارية}} \qquad E = \frac{F}{q'}$$

❖ ان المجال الكهربائي يمثل بالرسم بخطوط قوى (غير مرئية) تبدا من شحنة موجبة وتنتهي بالشحنة السالبة .ونستدل على وجود مجال كهربائي من خلال : نفترض ان لدينا شحنة نقطية موجبة (q) في نقطة معينة . ان هذه الشحنة تحدث في الحيز المحيط بها تأثيرا يعرف بالمجال الكهربائي ، ويحتبر المجال الكهربائي عند اي نقطة بواسطة شحنة صغيرة موجبة تسمى شحنة الاختبار وتوضع في تلك النقطة وتقاس القوة المؤثرة فيها لمعرفة مقدار المجال الكهربائي



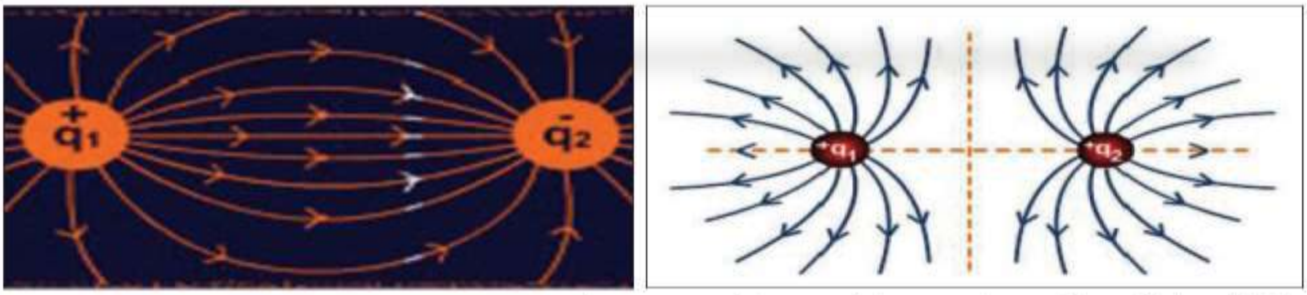
والشكل (25-b) يمثل مجالاً كهربائياً لشحنة كهربائية سالبة (q-). وهذا يعني ان المجال الكهربائي عند نقطة ما، يعرف بدلالة القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة الاختبار الموضوعة في تلك النقطة .



يبين الشكل (25-a) شحنة نقطية موجبة (q+) تُولد مجالاً كهربائياً، وشحنة (q') هي شحنة الاختبار.

Hassanen ALarth
07807081848

س/ مثل خطوط المجال الكهربائي بالرسم بين شحنتين متماثلتين وبين شحنتين مختلفتين ؟



(a) المجال الكهربائي بين شحنتين نقطيتين متشابهتين يكون غير منتظم

(b) المجال الكهربائي بين شحنتين نقطيتين مختلفتين يكون غير منتظم

وزاري

س/ ما انواع المجال الكهربائي ؟

ج/ 1- مجال كهربائي منتظم : مجال ثابت المقدار والاتجاه يوجد بين صفيحتي متسعة مشحونة

2- مجال كهربائي غيرمنتظم :- متغيرالمقدار والاتجاه يتكون حول الشحنة الكهربائية

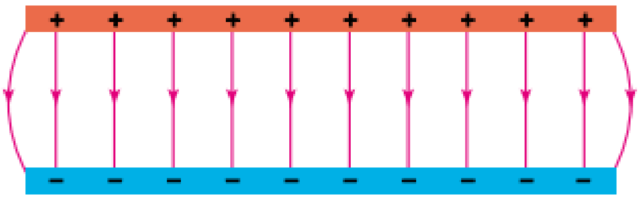
س/ عدد ميزات المجال الكهربائي المنتظم ؟

ج/ 1- خطوط متوازية

2- البعد بين الخطوط متساوي

3- الخطوط عامودية على السطح

4- الشحنات المتولدة لهذا المجال متساوية المقدار و مختلفة بالنوع



المجال الكهربائي المنتظم.

مثال: شحنة كهربائية نقطية موجبة مقدارها $(2x10^{-9}c)$ وضعت عند نقطة في مجال كهربائي فتأثرت بقوة مقدارها $(4x10^{-6}N)$ ما مقدار المجال الكهربائي في تلك النقطة ؟

المعطيات $q = (2x10^{-9}c)$ ، F= $(4x10^{-6}N)$ ، المطلوب ايجاده E

مقدار المجال الكهربائي $E = \frac{4x10^{-6}}{2x10^{-9}} = 2x\,10^{3}\,\frac{N}{C}$ $\quad E=\frac{F}{q}$

Hassanen ALarthe 07807681848

اسئلة وزارية وإثراءيه مهمة

س: شحنتان نقطيتان موضوعتان في الهواء مقدار الشحنة الاولى $6\mu C$ والثانية $2\mu C$ والبعد بينهما 30cm احسب مقدار القوة الكهربائية المتبادلة ثم بين نوعها ؟

س: شحنتان نقطيتان موضوعتان في الهواء مقدار الشحنة الاولى $+5\mu C$ والثانية $-4\mu C$ والبعد بينهما 2cm احسب مقدار القوة الكهربائية المتبادلة ثم بين نوعها ؟

س: شحنتان كهربائيتان نقطيتان مقدار الاولى $4\mu C$ والثانية $9\mu C$ قوة التنافر بينهما 90N احسب مقدار البعد بين الشحنتين؟

س: وضعت شحنة كهربائية نقطية موجبة مقدارها $+5\times10^{-6}$ من شحنة كهربائية موجبة ايضا وعلى بعد 10cm فأثرت الشحنة الاولى على الشحنة الثانية بقوة مقدارها 27N احسب مقدار الشحنة الثانية؟

س: وضعت شحنة كهربائية مقدارها $10^{-3}\mu C$ وضعت على بعد 10 cm من شحنة نقطية اخرى اذا كانت القوة بينهما 9×10^{-7}N احسب مقدار الشحنة الثانية

س: شحنتان كهربائيتان نقطيتان متماثلتان مقدار كل منهما 1C والبعد بينهما 10cm احسب قوة التنافر بينهما ؟

س: شحنتان كهربائيتان نقطيتان متماثلتان مقدار كل منهما $10^{-3}\mu C$ والبعد بينهما 10cm احسب قوة التنافر بينهما ؟

س: شحنتان كهربائيتان متماثلتان قوة التنافر بينهما 90N والبعد بينهما 6cm احسب شحنة كل منهما ؟

Hassanen ALarthe
07807681848

حلول اسئلة الفصل الاول

السؤال الاول / اختبر العبارة الصحيحة لكل مما ياتي :

1 – الذرة المتعادلة هي ذرة :

a) لاتحمل مكوناتها اية شحنة .

b) عدد الكتروناتها يساوي عدد بروتوناتها .

c) عدد الكتروناتها اكبر من عدد بروتوناتها .

d) عدد الكتروناتها يساوي عدد نيوتروناتها .

الجواب :b) (عدد الكتروناتها يساوي عدد بروتوناتها)

2 – يصير الجسم مشحوناً بشحنة موجبة اذا كانت بعض ذراته تمتلك :

a) عدد من الالكترونات اكبر من عدد البروتونات .

b) عدد من الالكترونات اقل من عدد البروتونات .

c) عدد من النيوترونات في النواة اكبر من عدد الالكترونات .

d) عدد من البروتونات في النواة اكبر من عدد النيوترونات .

الجواب : b) (عدد الالكترونات اقل من عدد البروتونات) .

3 – عند فقدان شحنة مقدارها $(1.6x10^{-9}c)$ من جسم موصل معزول متعادل الشحنة فان عدد الالكترونات التي فقدت من هذا الجسم يساوي :

a) 10^{8} الكتروناً

b) 10^{10} الكتروناً

c) 10^{9} الكتروناً

d) 10^{12} الكتروناً

الجواب : (b) 10^{10} الكتروناً

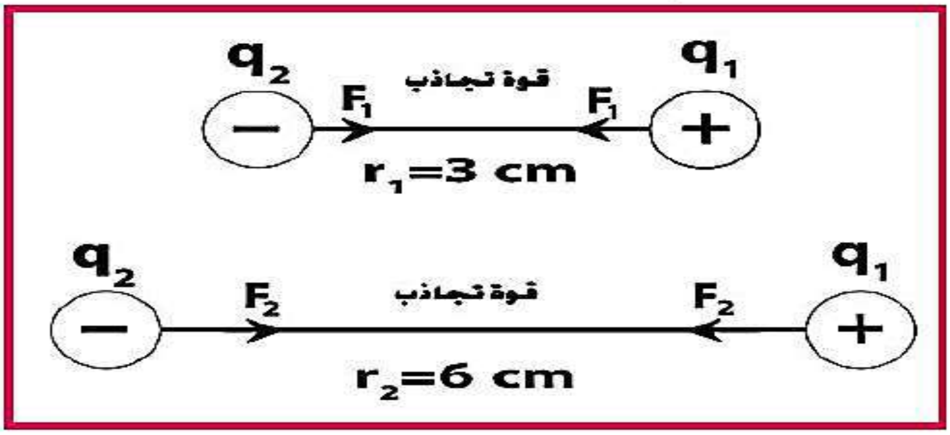
Hassanen ALarthe 07807681848

4 – شحنتان نقطيتان موجبتان البعد بينهما (10cm) فاذا استبدلت احدى الشحنتين بإخرى سالبة وبالمقدار نفسة فان مقدار القوة بينهما :

a) صفراً . b) اقل مما كان علية . c) اكبر مما كان علية . d) لايتغير .

الجواب :d) لايتغير

5 – شحنتان نقطيتان (q_2 , q_1) احداهما موجبة والاخرى سالبة البعد بينهما (3cm) كانت قوة التجاذب بينهما (F_1) فاذا ابعدت احدى الشحنتين عن بعضهما حتى صار البعد بينهما (6cm) عندها القوة بينهما (F_2) تساوي :



a) $F_2 = \frac{1}{2} F_1$

b) $F_2 = 2F_1$

c) $F_2 = 4F$

d) $F_2 = \frac{1}{4} F_1$

الجواب : $f_2 = \frac{1}{4} f_1$ (d)

6 – بعد سَيرك على سجادة من الصوف ولامست جسماً معدنياً (مثل مقبض الباب) فانك غالباً ماتصاب بصعقة كهربائية خفيفة نتيجة للتفريغ الكهربائي بين اصبع يدك والجسم المعدني وسبب ذلك ان الشحنات الكهربائية قد :-

a) ولدها جسمك

b) ولّدتها السجادة

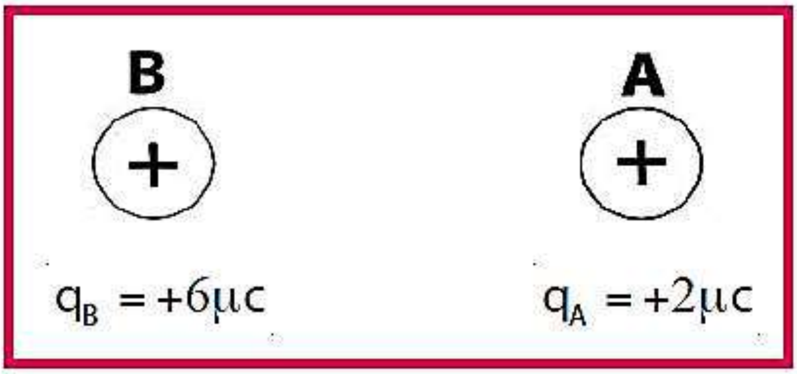
c) ولدها الجسم المعدني

d) تولدت نتيجة الاحتكاك بين جسمك والسجادة

الجواب :

d) (تولدت نتيجة الاحتكاك بين جسمك والسجادة)

7– الجسم (A) مشحون بشحنة $(+2\mu C)$ و الجسم (B) شحنته $(+6\mu C)$ فأن القوة الكهربائية المتبادلة بين الجسمين (A، B) تساوي :



a) $F_{AB} = -3F_{BA}$

b) $3F_{AB} = +F_{BA}$

c) $F_{AB} = -F_{BA}$

d) $3F_{AB} = -F_{BA}$

الجواب :

c) $F_{AB} = -F_{BA}$

8– عند تقريب جسم مشحون بشحنة موجبة من قرص كشاف كهربائي ذو الورقتين مشحون بشحنة موجبة ايضاً

فأن ذلك يؤدي الى :

a) إزدياد مقدار انفراج ورقتي الكشاف

b) نقصان مقدار انفراج ورقتي الكشاف

c) إنطباق ورقتي الكشاف

d) لايتأثر مقدار انفراج ورقتي الكشاف

الجواب : a) (ازدياد مقدار انفراج ورقتي الكشاف)

9–عند تقريب جسم مشحون بشحنة سالبة من قرص كشاف كهربائي متصل بالارض

a) تنفرج ورقتا الكشاف نتيجة ظهور شحنة سالبة عليهما

b) تنفرج ورقتا الكشاف نتيجة ظهور شحنة موجبة عليهما

c)تبقى ورقتا الكشاف على انطباقهما على الرغم من ظهور شحنة موجبة على قرصه

d) تبقى ورقتا الكشاف على انطباقهما على الرغم من ظهور شحنة سالبة على قرصه

الجواب : c)(تبقى ورقتا الكشاف على انطباقهما على الرغم من ظهور شحنة موجبة على قرصه)

السؤال الثاني / علل مايلي :

1 – تجهز سيارات نقل الوقود بسلاسل معدنية في مؤخرتها تلامس الارض وزاري

الجواب : للتخلص من الشحنات الكهربائية الساكنة المتولده من احتكاك النفط بجدران الخزان والمتجمعة عند السطح الخارجي للخزان وعلى هيكل السيارة والتي قد تسبب كارثة عند حدوث تفريغ كهربائي.

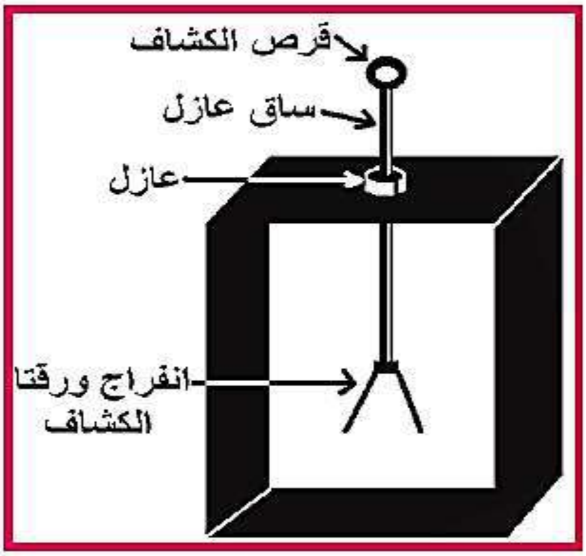
2 – تتعادل شحنة الجسم المشحون بالشحنة الموجبة او السالبة عند ايصاله بالارض

الجواب : كون الارض مستودع كبير للشحنات السالبة فاذا كان مشحون بالشحنة الموجبة تتسرب الالكترونات من الارض الى الجسم وتعادل شحنته ، واذا كان مشحون بشحنة سالبة تتسرب الالكترونات الى الارض وتعادل شحنته ايضاً

3 – يزداد انفراج ورقتي الكشاف الكهربائي المشحون بالشحنة السالبة عند تقريب جسم مشحون بالشحنة سالبة من قرصه

الجواب : لان الكترونات الجسم المشحون تتنافر مع الكترونات قرص الكشاف وتبعدها الى ابعد موقع لها وهو على الورقتين فيزداد انفراج ورقتيه

وزاري



السؤال الثالث / وضح كيفية شحن كشاف كهربائي بشحنة موجبة باستعمال

(a) ساق من الزجاج مشحونة بشحنة موجبة . وزاري

(b) ساق من المطاط مشحونة بشحنة سالبة .

الجواب :

(a) نجعل ساق الزجاج المشحون بشحنة موجبة في حالة تماس مع قرص الكشاف ثم نبعد الساق فينشحن الكشاف بشحنة موجبة .

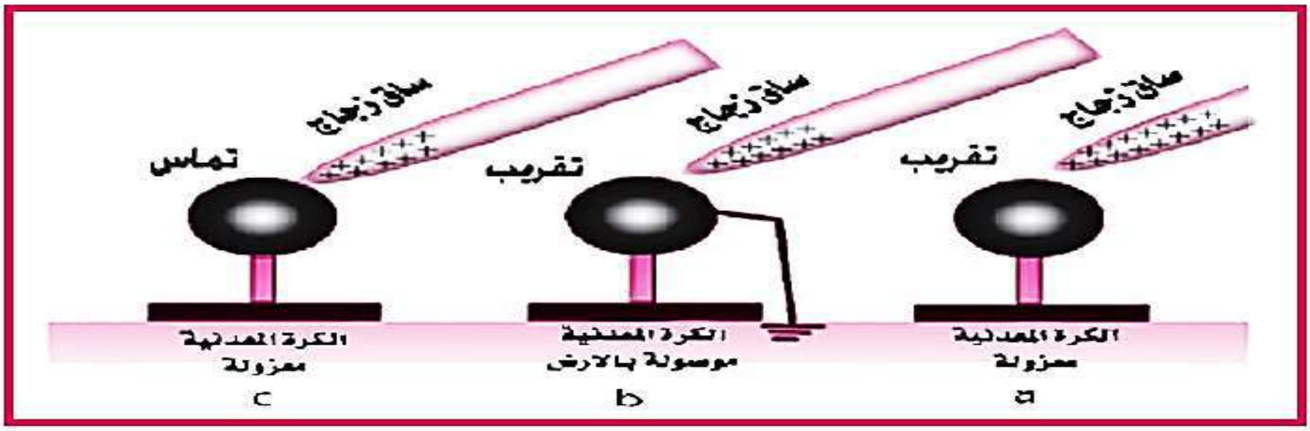
(b) عند تقريب ساق المطاط ساق المطاط من قرص الكشاف فسوف يشحن بالحث بالشحنة الموجبة

السؤال الرابع / عدد طرائق شحن الاجسام بالكهربائية الساكنة ؟

الجواب : وزاري

1 – الدلك   2 – التماس   3 – الحث

السؤال الخامس / استعملت ساق من الزجاج مدلوكة بالحرير (شحنتها موجبة) وكرة معدنية معزولة ومتعادلة لاحظ الاشكال الثلاثة الاتية (a–b–c) .



(1) هل تنتقل شحنات كهربائية بين الساق والكرة في الحالات الثلاث (a–b–c)؟ وضح طريقة انتقال الشحنات ان حصلت ؟

(2) عين نوع الشحنات الكهربائية التي ستظهر على الكرة المعدنية في كل حالة

(3) ماذا يحصل لمقدار الشحنة الموجبة على ساق من الزجاج في كل من الحالات الثلاث

الجواب :

(1) الشكل (c) تنتقل بعض الشحنات الموجبة من الساق الى سطح الكرة بالتماس فتقل شحنة الساق

(2) الشكل (a) سطح الكرة المقابل للساق تظهر عله شحنة سالبة (مقيدة) وسطح الكرة من الجهة الثانية تظهر عليه شحنة موجبة (طليقة)

الشكل (b) سطح الكرة المقابل للساق تظهر عليه شحنة سالبة (مقيدة) والشحنة الموجبة الطليقة تعادلت بسبب تسرب الالكترونات من الارض الى الكرة

الشكل (c) تنشحن الكرة بشحنة موجبة

(3) شكل (a) لاتتغير   شكل (b) لاتتغير   شكل (c) تقل شحنة الساق

Hassanen ALarthe | 07807681848



مقدمة

الفصل الثاني



المغناطيسية

مفهوم المغناطيسية:

منذ اكثر من 25 قرنا اكتشف اليونانيون معدن تنجذب اله قطع الحديد اطلقوا عليه اسم **المغنيت** الذي يتركب من اوكسيد الحديد الاسود (Fe_3O_4) واصبح معروفا **بالحجر المغناطيسي**

المغنيت :- معدن اكتشفه اليونانيون تنجذب اليه قطع الحديد يتركب من اوكسيد الحديد الاسود (Fe_3O_4) واصبح معروفا بالحجر المغناطيسي

س/ ما هي الانواع والاشكال التي يتواجد بها المغانطيس؟

ج/ توجد انواع مختلفة من المغانط الصناعية منها **بشكل ساق مغناطيسية** ومنها **بشكل حرف U**

س/ تلعب المغناطيسية دورا مهما في حياتنا اليومية ، وفي الصناعة ، وضح ذلك بشكل نقاط ؟ وزاري

ج/
1- تستعمل المغانط الكهربائية المضخمة لرفع قطع الفولاذ والحديد الخردة (السكراب)
2- تستعمل المغناطيس في مولدات الصوت (السماعة) والمولدات والمحركات الكهربائية والتلفاز واجهزة التسجيل الصوتي
3- يستعمل المغناطيس في الحروف المطبعية للألة الكاتبة
4- يستعمل المغناطيس في بوصلات الملاحة

وزاري **ابرة البوصلة** :- هي مغناطيس دائمي صغيريمكن الدوران بحرية في مستوى افقي حول محور شاقولي مدبب

المواد المغناطيسية

س/ صنف المواد وفقا لخواصها المغناطيسية ؟ وزاري

ج/ 1- **الدايا مغناطيسية** :- هي مواد التي تتنافر مع المغناطيس القوي تنافرا ضعيفا (مثل البزموث ، الانتيمون ، الفسفور ، الزمك ، الرصاص ، القصدير ... وغيرها) كما في الشكل المجاور

2- **البارا مغناطيسية** :- هي المواد التي تنجذب بالمغناطيس القوي تجاذبا ضعيفا مثل (اليورانيوم ، البلاتين ، الزجاج ، الاوكسجين السائل ، التيتانيوم ... وغيرها) كما في الشكل المحاور.

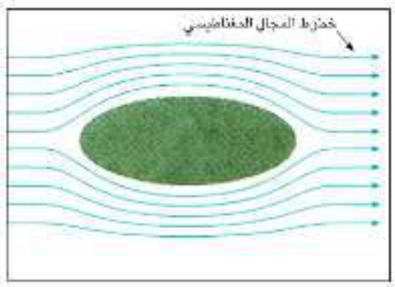
3- **الفيرو مغناطيسية** :- هي المواد التي تنجذب بالمغناطيس الاعتيادي فهي تمتلك قابلية تمغنط عالية مثل (الحديد ، والفولاذ ، النيكل ، الكوبلت .... وغيرها) كما في الشكل المجاور



الشكل (7-c) مواد فيرومغناطيسية



الشكل (7-b) مواد بارامغناطيسية



الشكل (7-a) مواد دايامغناطيسية

س/ ما الخواص المغناطيسية للمواد الفيرو مغناطيسية ؟ وزاري

ج/ تمتلك قابلية تمغنط عالية وتنجذب نحو المغناطيس الاعتيادي

س/ ما الخواص المغناطيسية للمواد الدايا مغناطيسية ؟ وزاري

ج/ تتنافر مع المغناطيس القوي تنافرا ضعيفا

س/ ما الخواص المغناطيسية للمواد البارا مغناطيسية ؟ وزاري

ج/ تنجذب بالمغناطيس القوي تجاذبا ضعيفا

س/ قارن بين المواد البارا مغناطيسية والدايا مغناطيسية ؟ واجب وزاري

ج/

س/ عدد المواد المغناطيسية ثم اشرح واحدة منها؟ واجب وزاري

Hassanen ALarthe 07807681848

الاقطاب المغناطيسية

وزاري **الاقطاب المغناطيسية** :- هي مناطق في المغناطيس يكون عندها مقدار القوة المغناطيسية اعظم ما يمكن و المغناطيس يحتوي على قطبين مغناطيسيين

- احداهما يسما بالقطب المغناطيسي الشمالي (او القطب الباحث عن الشمال)
- والاخر يسما القطب المغناطيسي الجنوبي (او القطب الباحث عن الجنوب)

س/ ما هي مميزات الأقطاب المغناطيسية ؟ وزاري

ج/
- يكون مقدار القوة المغناطيسية في هذه المناطق اعظم ما يمكن
- الاقطاب المغناطيسية لا توجد بشكل منفرد ، بل توجد بشكل ازواج متساوية بالمقدار و مختلفة في النوع (احداهما قطب شمالي والاخر قطب جنوبي)
- اذا قطع المغناطيس الى عدة قطع صغيرة او كبيرة و مهما كان عددها ، نجد ان كل قطعة تمتلك قطبين مغناطيسيين هما (قطب شمالي و قطب جنوبي)

القوة بين الاقطاب المغناطيسية

- المغانط توثر في بعضها البعض بقوة تشبه تلك القوة المؤثرة بين الشحنات الكهربائية
- ان الاقطاب المغناطيسية المتشابهة تتنافر مع بعضها والاقطاب المغناطيسية المختلفة تتجاذب مع بعضها



Hassanen ALarthe
07807681848



نشاط 1 : قوة التجاذب والتنافر بين الاقطاب المغناطيسية

ادوات النشاط:

1- ساقان مغناطيسيان
2- خيط ، كلاب
3- حامل (من مادة لا تتأثر بالمغناطيس)

طريقة العمل :

1- نعلق الساق المغناطيسية من الوسط بواسطة خيط و كلاب و حامل في وضع افقي
2- نمسك بيدنا ساق مغناطيسية اخرى ونجعل قطبها الشمالي هو البارز من اليد
3- نقرب القطب الشمالي للساق المغناطيسية المسوكة باليد من القطب الشمالي للساق المغناطيسية المعلقة

نجد ان القطب الشمالي للمغناطيس الطليق يبتعد عن القطب الشمالي للمغناطيس المسوك باليد وهذا ناتج عن تنافرهما لانهما نفس النوع

4- نعكس قطبية الساق المسوكة باليد (نجعل قطبها الجنوبي هو القطب البارز من اليد في هذه المرة) ثم نقربه من القطب الجنوبي للساق المغناطيسية المعلقة

نجد ان القطب الجنوبي للمغناطيس الطليق يبتعد عن القطب الجنوبي للمغناطيس المسوك باليد وهذا ناتج كذلك عن قوة التنافر بينهما

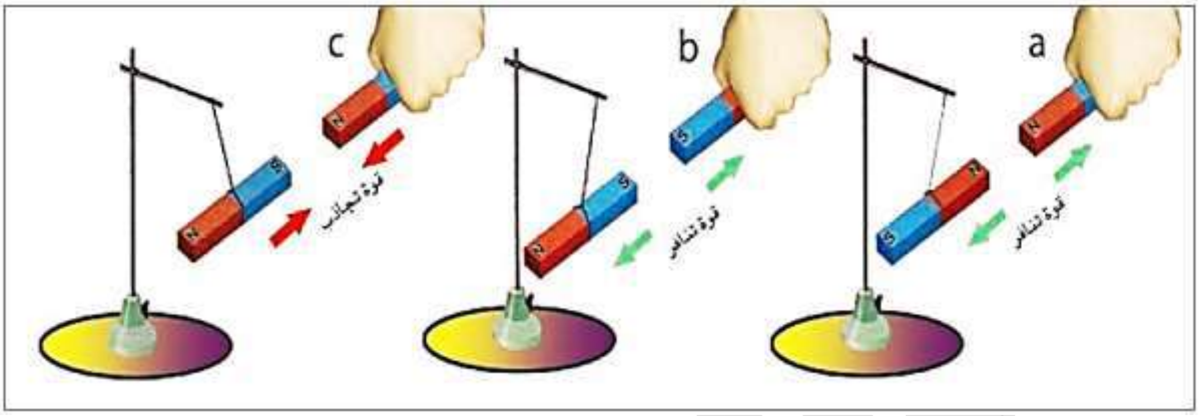
5- نكرر العملية السابقة ونقرب القطب الشمالي للساق المغناطيسية المسوكة باليد من القطب الجنوبي للساق المعلقة

نلاحظ ان القطبين ينجذبان مع بعظهما في هذه الحالة وهذا ناتج عن تأثير قوة التجاذب

نستنتج

ان الاقطاب المغناطيسية المتشابهة تتنافر مع بعظها ، بينما الاقطاب المغناطيسية المختلفة تتجاذب مه بعظها

Hassanen ALarthe 07807681848



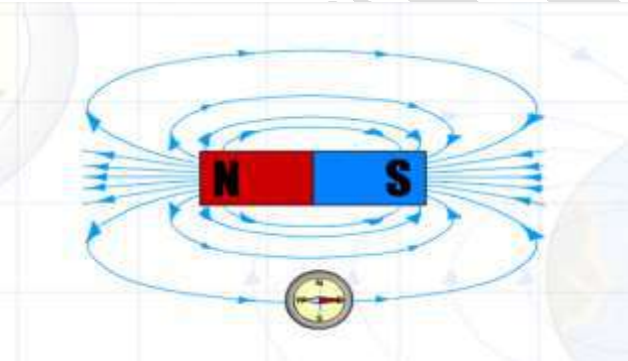
المجال المغناطيسي

س: ما المقصود بالمجال المغناطيسي ؟ **وزاري**

ج: هو الحيز الذي يحيط بالمغناطيس والذي يظهر فيه تأثير القوة المغناطيسية

س: مثل خطوط المجال المغناطيسي بالرسم ؟ **وزاري**

ج: يمثل المجال المغناطيسي بالرسم بخطوط غير مرئية هي خطوط القوة المغناطيسية



س: بماذا تمتاز خطوط المجال المغناطيسي؟
ما هي صفات المجال المغناطيسي ؟
ما هي مزايا خطوط القوة المغناطيسية؟

ج: 1- خطوط مقفلة وهمية
2- تتجه من القطب الشمال الى القطب الجنوبي
3- لا تتقاطع فيما بينها

ملاحظات

- يمكن رسم خطوط المجال المغناطيسي حول المغناطيس باستعمال البوصلة المغناطيسية
- يمكن الكشف عن خطوط المجال المغناطيسي حول المغناطيس باستعمال برادة الحديد

Hassanen ALarthe
07807681848

نشاط : الكشف عن خطوط المجال المغناطيسي باستعمال برادة الحديد

وزاري



ادوات النشاط :

1- ساق مغناطيسية
2- لوح من الزجاج
3- برادة حديد

خطوات العمل :

1- نضع لوح الزجاج على الساق المغناطيسية وبمستوى افقي
2- ننثر برادة الحديد على لوح الزجاج ، وننقر على اللوح بلطف . ماذا نلاحظ؟

نستنتج

ان برادة الحديد قد تترتب بشكل خطوط وهذه الخطوط تمثل خطوط المجال المغناطيسي كما موضح في الشكل اعلاه

نشاط : المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال جسم الانسان

وزاري



ادوات النشاط :

1- مجموعة من مثبتات الورق المصنوعة من الفولاذ (مواد فيرو مغناطيسية)
2- مغناطيس قوي

خطوات العمل :

1- نضع الساق المغناطيسية على كف ايدينا
2- نضع راحت يدنا على مجموعة من مثبتات الورق كما في الشكل
3- نرفع كف يدنا الى الاعلى . ماذا نلاحظ؟

نستنتج

: ان المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال جسم الانسان

س/ هل ممكن للمجال المغناطيسي النفاذ خلال جسم الانسان او خلال بعض المواد الاخرى؟

ج/ ان المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال جسم الانسان وكذلك خلال مواد اخرى مختلفة مثل (الورق المقوى السميك والزجاج والماء)

نشاط : المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال جسم مواد مختلفة

ادوات النشاط :

1- ساق مغناطيسية
2- قطعة من ورق مقوى او من اخشب او الزجاج
3- مجموعة مسامير الحديد
4- اسطوانة من الزجاج
5- ماء

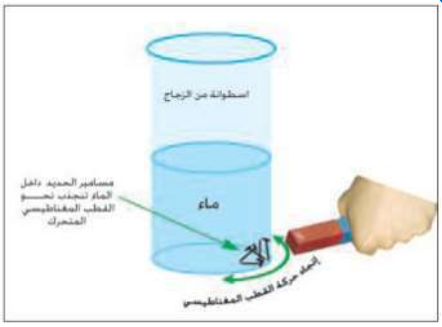


خطوات العمل : الجزء (A)

1- نمسك الساق المغناطيسية بوضع شاقولي باليد
2- نضع بعض مسامير الحديد بلطف على قطعة الورق المقوى
3- نمسك قطعة ورق مقوى باليد الاخرى ونضعها فوق القطب العلوي للمغناطيس
4- نحرك الساق المغناطيسية تحت الورق بمسار دائري تو بخط مستقيم. ماذا نلاحظ؟

نلاحظ : تجد ان مجموعة المسامير تنجذب نحو القطب المغناطيسي للساق وتتحرك متبعة المسار نفسه

الجزء (B)



1- نضع مجموعة مسامير الحديد داخل الاسطوانة الزجاجية ثم نصب كمية مناسبة من الماء كما في الشكل

2- نقرب احدى قطبي الساق المغناطيسية من جدار الاسطوانة .ماذا نلاحظ

نلاحظ : المسامير تنجذب نحو القطب المغناطيسي القريب منها

3- نحرك القطب المغناطيسي للساق حول الاسطوانة

نلاحظ: ان المسامير تتحرك متبعة المسار نفسه لحركة القطب المغناطيسي

نستنتج:

ان المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال مواد مختلفة مثل الورق المقوى السميك والزجاج والماء

تمغنط المواد

س/ كيف يمكن ان نحصل على المغانط الدائمية و المغانط الموقتة ؟

ج/ 1- التمغنط بالدلك

2- التمغنط بالحث

a) التمغنط بالتقريب

b) التمغنط بالتيار الكهربائي المستمر

س/ ما المقصود بطريقة التمغنط بالدلك وما المقصود طريقة التمغنط بالحث؟

a) طريقة التمغنط بالدلك: وزاري

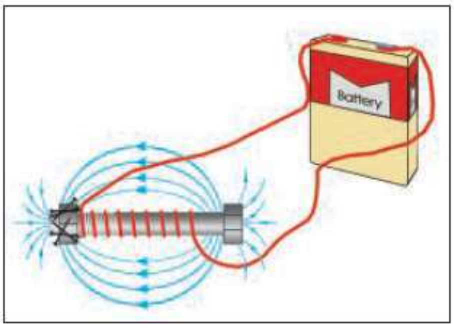
يتم مغنطة قطعة فولاذ مثلا (ابرة خياطة) وذلك بدلكها بأحد قطبي المغناطيس ويجب تحريك القطب المغناطيسي للساق المغناطيسية فوق الابرة باتجاه واحد فقط وبحركة بطيئة وتكرر عدة مرات بعد الانتهاء من عملية الدلك تصبح ابرة الفولاذ عبارة عن مغناطيس وان القطب المغناطيسي المتولد في نهاية جهة الدلك لآبرة الفولاذ ويكون دائما بنوعية مخالفة للقطب المغناطيسي الدالك

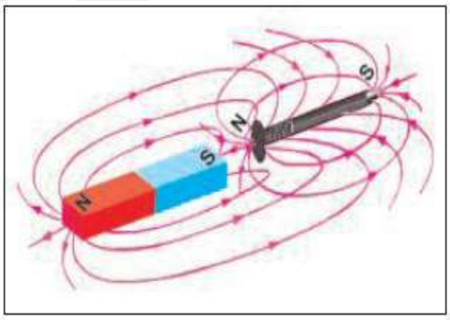
Hassanen ALarthe
07807681848

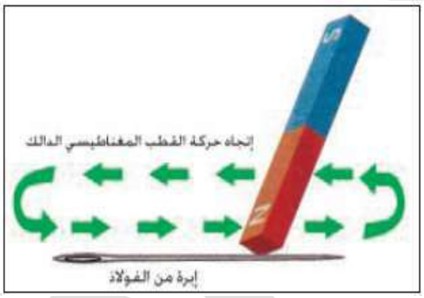
b) طريقة التمغنط بالحث

وزاري 1- **التمغنط بالتقريب** : عنده ضع مادة فيرو مغناطيسية غير ممغنطة (مثل بسمار من الحديد) داخل مجال مغناطيسي قوي او بالقرب من مغناطيس قوي من غير حدوث تماس بين المسمار و المغناطيس فان مسمار الحديد غير الممغنط سيكتسب مغناطيسية بالحث اي (بالتأثير) ويتولد على طرفي المسمار الحديد قطبان مغناطيسيان احدهما شمالي و الاخر جنوبي علما بأن طرف المسمار القريب من المغناطيس المؤثر يكون قطب مخالف في النوع للقطب المغناطيسي المؤثر و في الطرف البعيد للمسمار يتولد قطب مغناطيسي مشابها

وزاري 2- **التمغنط بالتيار الكهربائي المستمر** : الطريقة المفضلة لمغنطة قطعة من مواد فيرو مغناطيسية (فولاذ) يتم ذلك بوضعها داخل ملف مجوف (الملف عبارة عن سلك موصل معزول بشكل لولبي) اولف السلك الموصل مباشرة حول مسمار او برغي من الفولاذ .لوصل طرفا السلك بقطبي بطارية ذات فولطية مناسبة نحصل على مغناطيس يسما بالمغناطيس الكهربائي







س/ علام تعتمد قوة المغناطيس الكهربائي؟ وزاري

ج/
1- مقدار التيار المناسب في الدائرة
2- عدد لفات الملف
3- نوع المادة المراد مغنطتها

س/ هل يمكن مغنطة قطعة من الفولاذ باستخدام تيار كهربائي؟ وزاري

ج/ نعم ممكن ، نلف قطعة من الفولاذ بسلك نحاسي معزول يتصل بالبطارية

س/ هل يمكن ان يتولد مجال مغناطيسي حول شحنة كهربائية متحركة ؟ وزاري

ج/ نعم ممكن ، انسياب التيار الكهربائي المستمر في سلك موصل يولد مجال مغناطيسي.

س/ هل يمكن للمغناطيس ان يفقد مغناطيسيته وضح ذلك؟ وزاري

ج/ نعم وذلك من خلال طريقتين

1- الطرق القوي

2- التسخين الشديد

س/ هل ممكن للمغناطيس ان يفقد مغناطيسيته عند التقطيع ؟ وزاري

ج/ كلا .. فعند تقطيعه الى عدة قطع فأن كل قطعة تمتلك قطبين شمالي وجنوبي ويبقى محتفظ بمغناطيسيته

س/ ما الفائدة العملية من الحافظة المغناطيسية ؟ او عرف الحافظة المغناطيسية؟ وزاري

ج/ هي مادة فيرو مغناطيسية تستعمل لحماية الاجهزة كالساعات من التأثيرات المغناطيسية الخارجة ولحفظ المغانط الدائمية من زوال مغناطيسيتها بمرور الزمن

س/ اذا غمست ساق ممغنطة في برادة حديد غاين تكون قوة جذب الساق للبرادة اكبر ما يمكن ؟

ج/ عند القطبين. وزاري

س/ هل تتأثر قوة المغناطيس عند طرقه او تسخينه ؟ ولماذا؟ وزاري

ج/ نعم، وذلك لأن الجزيئات المغناطيسية داخل المغناطيس تتبعثر بشكل عشوائي فيفقد المغناطيس مغناطيسيته.

س/ ما الفائدة العملية للبوصلة المغناطيسية؟ وزاري

ج/
1- رسم خطوط المجال المغناطيسي
2- تعين اتجاه المجال المغناطيسي الارضي
3- معرفة الاتجاه اثناء السفر كالبوصلة البحرية

Hassanen ALarthe
07807681848

أجوبة الفصل الثاني /المغناطيسية/

السؤال الاول / اختر العبارة الصحيحة لكل ممايأتي

1 – تستعمل البوصلة المغناطيسية لرسم خطوط المجال المغناطيسي حول مغناطيس معين وذلك لان ابرة البوصلة هي :

a) مغناطيس دائمي صغير يمكنة الدوران بحرية في مستوى افقي حول محور شاقولي مدبب .

b) مغناطيس كهربائي يفقد مغناطيسيته بعد فترة زمنية معينة من انقطاع التيار الكهربائي عنه .

c) مصنوعة من النحاس .

d) مغناطيس دائمي صغير بشكل حرف U .



الجواب :

a) مغناطيس دائمي صغير يمكنة الدوران بحرية في مستوى افقي حول محور شاقولي مدبب .

2 – المغانط الدائمية تصنع من مادة : وزاري

a) النحاس

b) الالمنيوم

c) الحديد المطاوع

d) الفولاذ

الجواب :

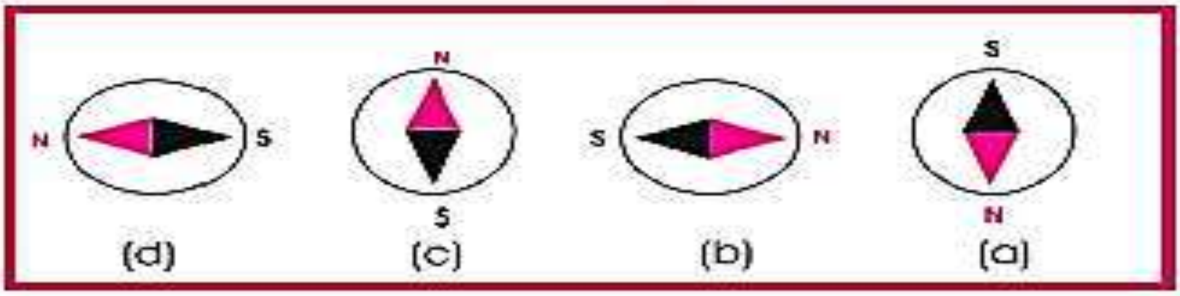
d) الفولاذ

Hassanen ALarthe 07807681848

3 – وضعت بوصلة مغناطيسية صغيرة بين قطبي مغناطيس دائمي بشكل حرف U كما في الشكل المجاور



أي من الاتجاهات التالية هو الاتجاه الصحيح الذي تصطف به ابرة البوصلة داخل المجال المغناطيسي من الحالات :



الجواب :(d)

4 – اي مما يلي مصنوع من مادة يمكنها الاحتفاظ بمغناطيسيتها بصورة دائمية .

a) مسمار حديد في تجويف ملف سلكي منساب فيه تيار مستمر .

b) برادة حديد .

c) مسمار فولاذي .

d) قطعة من الحديد ممغنطة بطريقة الدلك .

الجواب :

a) مسمار حديد في تجويف ملف سلكي منساب فيه تيار مستمر .

5 – عند تقطيع ساق مغناطيسية الى قطع صغيرة . وزاري

a) نحصل على قطع صغيرة غير ممغنطة .

b) تمتلك كل قطعة منها قطب مغناطيسي واحد اما قطب شمالي او قطب جنوبي .

c) تمتلك كل قطعة منها اربعة اقطاب مغناطيسية قطبان شماليان وقطبان جنوبيان .

d) تمتلك كل قطعة منها قطبين مغناطيسيين احدهما شمالي والاخر جنوبي .

الجواب :

d) تمتلك كل قطعة منها قطبين مغناطيسيين احدهما شمالي والاخر جنوبي .

Hassanen ALarthe
07807681848

السؤال الثاني / علل في كثير من الاحيان تكون المغانط ملائمة للاستعمال في ابواب خزانات الملابس والثلاجة الكهربائية . وزاري

الجواب :

تكون المغانط ملائمة للاستعمال في ابواب خزانات الملابس والثلاجة الكهربائية لكي تنغلق ابوابها غلقاً تاماً .

السؤال الثالث / لو اعطي لك ثلاثة سيقان معدنية متشابهة تماماً احدهما المنيوم والاخر حديد والثالثة مغناطيس دائمي وضح كيف يمكنك ان تميز الواحدة منها عن الاخريات .

الجواب :

الخطوات :

1 – نقرب اي ساقين من المذكورين في السؤال من بعض فأن تجاذبا فهذا يعني احدهما مغناطيس والاخر حديد وبذلك تعرفنا على ساق الالمنيوم .

2 – للتميز بين ساق المغناطيس وساق الحديد . نضع احد السيقان بوضع افقي ونقرب من منتصفه طرف الساق الاخر فان حصل التجاذب فالساق العمودي مغناطيس والساق الافقي حديد .

واذا لم يحصل التجاذب فالساق العمودي حديد والساق الافقي مغناطيس .

الفصل الثالث



التيار الكهربائي



مقدمة

حركة الشحنات الكهربائية

اقتصرت دراستنا للظواهر الكهربائية في الفصل الاول من هذا الكتاب على مفهوم الشحنات الكهربائية الساكنة وسنتطرق في هذا الفصل الى مفهوم الشحنات الكهربائية المتحركة خلال الموصل لدراسة التيار الكهربائي.

س/ هل تنجز الشحنات الكهربائية الساكنة شغلاً؟

ج/ كلا لا تنجز شغلا .

س/ متى تنجز الشحنات الكهربائية شغلاً ؟

ج/ عندما تتحرك في اسلاك موصلة

س/ ماذا يعبر عن التيار الكهربائي؟

ج/ يعبرعنه كوسيلة لنقل الطاقة الكهربائية من مصادر توليدها (المولدات ، والبطاريات . والخلايا الشمسية)

س/ متى تعمل الاجهزة الكهربائية ؟

ج/ عند انسياب التيار فيها .

س/ اذا تعرضت الكترونات المدار الخارجي (الكترونات التكافؤ) في المواد الموصلة الى مجال الكهربائي خارجي فأنها ستتحرك بين ذرات الموصل باتجاه معاكس لاتجاه المجال الكهربائي المؤثر(E) لان الالكترونات سالبة الشحنة؟

ج/ لان الكترونات المدار الخارجي(الكترونات التكافؤ) في المواد الموصلة تكون ضعيفة الارتباط بنواتها

س/ ما المقصود بالكترونات التكافؤ؟

ج/ هي الالكترونات الموجودة في الغلاف الخارجي

Hassanen ALarthe
07807681848

س/ ما انواع الكترونات التكافؤ؟

ج/ 1- الكترونات ضعيفة الارتباط بالنواة خلال المواد الموصلة حيث اذا تعرضت لمجال كهربائي خارجي ستتحرك باتجاه معاكس لاتجاه المجال الكهربائي المؤثر

2- الكترونات قويت الارتباط بالنواة خلال المواد العازلة حيث اذا تعرضت لمجال كهربائي خارجي فأنها لا تتحرك مثل الخشب و البلاستك و المطاط...

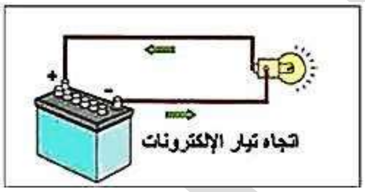
س/ المادة العازلة لا تسمح بانسياب التيار الكهربائي خلالها عند تأثرها بمجال كهربائي خارجي؟

ج/ لان في العوازل تكون قوة ارتباط الكترونات التكافؤ بنواة الذرة كبيرة جدا فلا تتحرك الالكترونات بتأثير المجال الخارجي

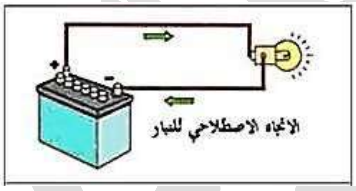
التيار الالكتروني والتيار الكهربائي(الاصطلاحي)

س/ ما الفرق بين التيار الالكتروني التيار الكهربائي (الاصلاحي) وزاري

ج/ التيار الالكتروني :- هو التيار الناتج من حركة الالكترونات من القطب السالب للبطارية الى القطب الموجب (خلال اسلاك التوصيل) وان اتجاهه يكون معاكس لاتجاه المجال المؤثر.



التيار الكهربائي(التيار الاصلاحي):- هو التيار الذي يكون اتجاهه مع اتجاه المجال الكهربائي المؤثر(اي يكون اتجاهه من القطب الموجب للبطارية الى قطبها السالب خلال اسلاك التوصيل)



ملاحظات

- ان التيار الاصلاحي يعتمد في جميع الدوائر الالكترونية لتحديد اتجاه التيار الكهربائي
- قد يكون التيار الكهربائي ناتج عن حركة الايونات الموجبة و الايونات السالبة داخل المحاليل الالكتروليتية
- ان التيار الكهربائي خلال اسلاك التوصيل ناتج عن حركة الالكترونات فقط
- في عملية تأين الغازات (مثل تأين غاز النيون داخل مصباح الفلورسنت وتح الضغط الواطئ) ينساب التيار الكهربائي بواسطة حركة الايونات الموجبة و الالكترونات في غاز النيون المتأين الموجود داخل هذه الانابيب

س/ عرف التيار الكهربائي مع كتابة المعادلة الرياضية ؟ وما وحدة قياسه؟

ج/ هوة مقدار الشحنات الكهربائية الكلية التي تعبرمقطعا عرضيا في وحدة الزمن ويقاس بوحدات (coulom/second) ويرمز لها بالرمز ($\frac{c}{s}$) ويطلق عليها امبير(A)

اما القانون الرياضي له فهو:

$$\text{التيار الكهربائي} = \frac{\text{كمية الشحنة}}{\text{الزمن}} \qquad I=\frac{q}{t}$$

الامبير:- هو التيار الناتج من تدفق كولوم واحد من الشحنات الكهربائية في مقطع موصل خلال ثانية

التيارات الصغيرة المقدار تقاس بأجزاء الامبيروهي (m , μ ,n,)

مثال (1) : يمر خلال مقطع عرضيا من موصل شحنات كهربائية (1.2c) في كل دقيقة احسب مقدار التيار المناسب في هذا الموصل

المعطيات q=1.2c , t=1min = 60 s

$$I=\frac{q}{t}=\frac{1.2}{60}=\frac{12}{600}=0.02A$$

مثال (2) : اذا كان مقدار التيار المناسب في موصل يساوي(0.4A) احسب كميت الشحنة التي تعبر مقطعا من الموصل خلال (1) 2S (2) 4min

المعطيات I=0.4A , (1) t=2 s , (2) t=4x60=240S

-1 $I=\frac{q}{t}$ $q = Ixt = 0.4x2 = 0.8c$

-2 $I=\frac{q}{t}$ $q = Ixt = 0.4x240 = 96c$

Hassanen ALarthe
07807681848

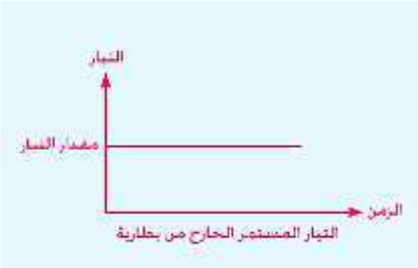
س/ عرف التيار المستمر؟ مع كتابة رمزه وما هي مصادره؟

ج/ هو التيار المنساب خلال موصل ما ويكون ثابت الاتجاه مع مرور الزمن ويرمز له بالرمز (DC) **ومصادره** هي مولدات التيار المستمر والاعمدة الكيميائية (البطاريات)

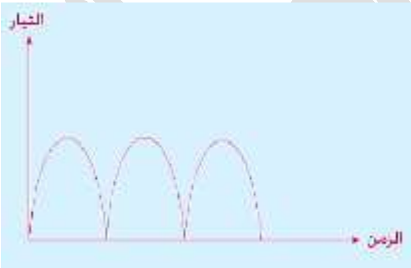
س/ عرف التيار المتناوب؟

ج/ هوة التيار المتغير المقدار والاتجاه مع مرور الزمن ويرمز له بالرمز (AC)

هل تعلم عزيزي الطالب



- ان التيار الخارج من البطارية الكهربائية هو تيار مستمر وهو ثابت المقدار والاتجاه (يعد مثاليا)



- ان التيار الخارج من المولد الكهربائي البسيط هوة تيار مستمر وهو ثابت الاتجاه ومتغير المقدار (يعد غير مثاليا)

- اذا كان التيار متغير المقدار والاتجاه مع مرور الزمن يدعى بالتيار المتناوب(AC)



اسئلة الفصل

س (1) : ما مقدار التيار المنساب خلال مقطع عرضي في موصل تعبر خلاله شحنات كهربائية مقدارها $9\mu c$ في فترة زمنية $3\mu s$ ؟

المعطيات $q=9\text{x}10^{-6}c$, $t=3\text{x}10^{-6}s$

$$I=\frac{q}{t}=\frac{9\text{x}10^{-6}}{3\text{x}10^{-6}}=3A$$

س وزاري اذا كان مقدار التيار المنساب في موصل يساوي 0.5A احسب كمية الشحنة التي تعبر مقطعا من موصل خلال 3 ثواني

المعطيات $I=0.5A$, $t=3\ s$

$$I=\frac{q}{t}\qquad q=I\text{x}t=0.5\text{x}3=0.15c$$

س وزاري : يمر خلال مقطع عرضي من موصل شحنات كهربائية مقدارها 1.2C في 30s احسب مقدار التيار المنساب خلال هذا الموصل ؟ واجب

س وزاري اذا كان مقدار التيار المنساب في موصل يساوي 0.6A احسب كمية الشحنة التى تعبر مقطعا من موصل خلال دقيقتين؟ واجب

Hassanen ALarthe 07807681848

الدائرة الكهربائية

س/ عرف الدائرة الكهربائية ومما تتألف الدائرة الكهربائية البسيطة؟



ج/ هي المسار المغلق الذي تتحرك خلاله الالكترونات

تتألف من ⭐ مصباح كهربائي(الحمل) ⭐ اسلاك توصيل ⭐ مفتاح ⭐ بطارية ذات فولطية مناسبة

الدائرة الكهربائية المفتوحة :- هي الدائرة التي يكون فيها مفتاح الدائرة مفتوحا ، لا نلاحظ توهج المصباح وهذا يعني وجود قطع في الدائرة

الدائرة الكهربائية المغلقة :- هي الدائرة التي يكون فيها مفتاح الدائرة مغلقا ونتيجة لذلك تتحرك الالكترونات وتنساب خلال اسلاك التوصيل وخويط المصباح فيتوهج المصباح

قياس التيار الكهربائي

جهاز الاميتر:- هو جهاز يستعمل لقياس التيار الكهربائي المنساب في الدائرة الكهربائية (او اي جزء منها) ولقياس التيارات صغيرة المقدار (مقدرة بوحدات mA) يستعمل جهاز الملي اميتر.

س/ ما هي الامور التي من الضروري مراعاتها عند استعمال الاميتر لقياس التيار الكهربائي؟

ج/

1- يربط الاميترعلى التوالي (متسلسل) مع الحمل او الجهاز المطلوب لمعرفة التيار المنساب فيه(لكي تنساب خلاله جميع الشحنات الكهربائية في الجزء الموضوع فيه الاميتر)

2- تكون مقاومة الاميترصغيرة جدا نسبة لمقاومة الدائرة او نسبة لمقاومة الجهاز المطلوب معرفة التيار المنساب فيه

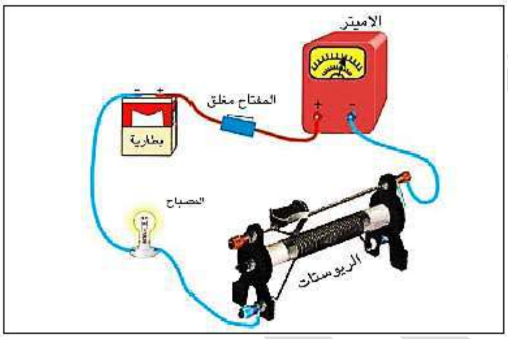
3- يربط الطرف الموجب لجهاز الاميترمع الطرف الموجب للبطارية والطرف السالب لجهاز الاميترمع الطرف السالب للبطارية .

ملاحظة يتطلب الانتباه عند اجراء اي نشاط (تجربة عملية) في الدوائر الكهربائية ، ان نجعل مفتاح الدائرة مفتوحا قبل البدء بالقياس . وبعد التأكد من صحة طريقة ربط الاجهزة المستعملة ونتأكد كذلك من صحة ربط الاطراف الموجبة والاطراف السالبة لكل من الاميتر والفولطميتر في الدائرة وعند اذ ، نغلق مفتاح الدائرة.

نشاط : قياس التيار الكهربائي باستعمال جهاز الاميتر



ادوات النشاط :



1- جهاز الاميتر
2- اسلاك توصيل
3- مصباح كهربائي
4- بطارية فولطيتها مناسبة
5- مقاومة متغيرة (ريوستات)
6- مفتاح كهربائي

خطوات العمل:

- نربط كل من جهاز الاميتر والمصباح و المفتاح و البطارية و المقاومة المتغيرة (الريوستات) عند اعلى قيمة لها بواسطة اسلاك التوصيل مع بعضها على التوالي ، مع الانتباه لنوعية الاقطاب لكل من البطارية و الاميتر، كما في الشكل .
- نغلق مفتاح الدائرة نلاحظ توهج المصباح و انحراف مؤشر جهاز الاميتر مشيرا الى انسياب تيار كهربائي في الدائرة .
- نغير مقدار مقاومة الريوستات فيتغير تيار الدائرة ، فنحصل على قراءة جديدة للاميتر ونلاحظ توهج المصباح ، ثم نكرر العملية و في كل مرة نحصل على مقدار جديد للتيار المنساب في الدائرة .

نستنتج

ان قراءة الاميتر تتغير بتغير مقدار التيار المنساب في الدائرة

Hassanen ALarthe | 07807681848

فرق الجهد الكهربائي

- مقدار فرق الجهد بين نقطتين داخل المجال الكهربائي يحدد مقدار التيار الكهربائي المنساب بينهما ، فيكون اتجاه انسياب التيار الكهربائي من نقطة ذات الجهد الكهربائي الاعلى الى النقطة ذات الجهد الكهربائي الواطئ وعند تساوي مقدار جهدي نقطتي يتوقف سيران التيار الكهربائي
- وحدت قياس فرق الجهد الكهربائي هي الفولط .
- يقاس علميا باستعمال جهاز الفولط ميتر.

جهاز الفولتميتر

س/ ما الفائدة العملية من جهاز الفولتميتر ؟

ج/ هو عبارة عن جهاز يقيس فرق الجهد الكهربائي بين اي نقطتين في الدائرة الكهربائية ويستعمل كذلك لقياس فرق الجهد الكهربائي بين قطبي البطارية

س/ ما الفائدة العملية من جهاز الملي فولتميتر؟

ج/ هو عبارة عن جهاز يقيس الفولطيات الصغيرة جدا المقدرة بالملي فولت

س/ ما هي الامور الواجب مراعاتها عند ربط جهاز الفولت ميتر ؟ وزاري

ج/
1- يجب ان يربط جهاز الفولتميترعلى دريقة التوازي مع الحمل المطلوب معرفة فرق الجهد بين طرفيه
2- تكون مقاومة الفولتميتر كبيرة جدا بالنسبة لمقاومة الدائرة او نسبة لمقاومة الجهاز
3- يربط الطرف الموجب للفولتميترمع الطرف الموجب للبطارية والطرف السالب للفولتميترمع الطرف السالب للبطارية

ملاحظــــات

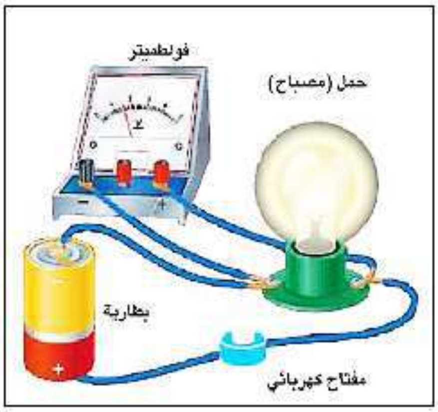
- ليكن معلوما بان فرق الجهد بين طرفي العمود في الحالة التي تكون فيها الدائرة الكهربائية مفتوحة (التيار = صفر) يسمى (emf)
- ولأجل قياسها ، القوة الدافعة الكهربائية (emf) ، يستعمل جهاز الفولتميترحيث يربط مباشرا بين قطبي العمود كما في الشكل ادناه .

Hassanen ALarthe
07807681848

القوة الدافعة الكهربائية (emf) :- هي فرق الجهد الكهربائي بين طرفي العمود في الحالة التي فيها الدائرة الكهربائية مفتوحة (التيار يساوي صفر) وتقاس بالفولط

نشاط : قياس التيار الكهربائي باستعمال جهاز الاميتر





ادوات النشاط :

1- جهاز الفولتميتر
2- اسلاك توصيل
3- مصباح كهربائي
4- بطارية فولطيتها مناسبة
5- مفتاح كهربائي

خطوات العمل:

- نربط بواسطة اسلاك التوصيل المصباح الكهربائي والمفتاح بين قطبي البطارية ،ثم نربط جهاز الفولتميترعلى التوازي مع المصباح كما في الشكل الاتي
- لاحظ انحراف مؤشر جهاز الفولتميترمشيرا الى وجود فرق جهد كهربائي بين طرفي المصباح وان قراءة الفولتميترتمثل فرق جهد بين طرفي المصباح .

المقاومة الكهربائية ووحدات قياسها

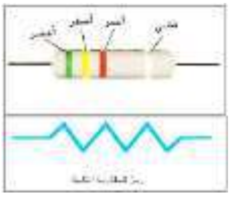
س/ عرف المقاومة الكهربائية وما وحدات قياسها ؟

ج/ هي الاعاقة التي يبديها المقاومة للتيار الكهربائي المار خلالها ووحدات قياسها هي الاوم (نسبة للعالم جورج سيمون اوم)

س/ ماذا تعني لك العبارة الاتية فيزيائيا (ان الموصل ولد اعاقة للتيار الكهربائي) او العبارة التالية (ان للموصل مقاومة كهربائية ؟)

ج/ يعد فرق الجهد الكهربائي ضروري لتوليد تيار كهربائي في الموصلات وان حركة الالكترونات هذه تواجه اعاقة في اثناء انتقالها داخل الموصلات ، وهذه الاعاقة ناجمة عن تصادم الالكترونات مع بعضها ومع ذرات الموصل . مما يسبب ارتفاع درجة حرارة الموصل . وهذا يعني ان الموصل ولد اعاقة للتيار الكهربائي اي ان للموصل مقاومة كهربائية.

Hassanen ALarthe 07807681848





س عدد انواع المقاومات؟

ج 1- **مقاومة كهربائية ثابتة المقدار** :- يمكن معرفة مقدارها من خلال ملاحظة الوان الحلقات على سطحها

2- **مقاومة متغيرة المقدار** :- ويكون مقدارها غير ثابت يطلق عليها اسم الريوستات

س ما الفائدة العملية من الريوستات ؟

ج لتغير قيم المقاومة وبذلك تتغير قيم التيار الكهربائي

قانون اوم

س ما نص قانون اوم ؟ مع كتابة صيغته الرياضية ؟

ج ان حاصل قسمة فرق الجهد الكهربائي بين طرفي المقاومة على مقدار التيار المنساب فيه يساوي مقدار ثابت ضمن حدود معينة ، وسمي هذا الثابت بالمقاومة الكهربائية (وتقاس بالأوم ويرمز لها(Ω))

$$\text{المقاومة} = \frac{\text{فرق الجهد}}{\text{التيار}} \qquad R=\frac{V}{I}$$

R: المقاومة وتقاس بالأوم (Ω)

V: فرق الجهد ويقاس بالفولت (v)

I: التيار ويقاس بالأمبير (A)

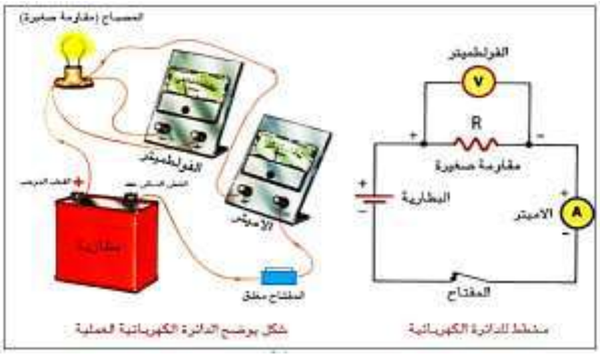
الاوم :- مقاومة موصلة رق الجهد بين طرفيها فولتا واحدا ومقدار التيار المار خلالها امبير واحد.

نشاط : قياس مقاومة كهربائية صغيرة المقدار باستعمال الاميتر والفولتميتر

وزاري

ادوات النشاط :

1- جهاز الاميتر(A)
2- جهاز الفولتميتر (V)
3- اسلاك توصيل
4- بطارية
5- مفتاح كهربائي
6- مقاومة صغيرة المقدار



خطوات العمل:

- نربط الاجهزة الكهربائية كما موضح في الشكل الاتي ، مع مراعاة ربط الميتر على التوالي مع المقاومة المطلوب حساب مقدارها وربط الفولتميترعلى التوازي بين الطرفين
- نغلق الدائرة الكهربائية ونسجل قراءة كل من الاميتروالفولتميتر
- نقسم مقدار قراءة الفولتميتر(الفولتية) على مقدار قراءة الاميتر(التيار) نحصل على مقدار المقاومة طبقا لقانون اوم

$$\text{مقدار المقاومة} = \frac{\text{مقدار قراءة الفولتميتر}}{\text{مقدار قرائة الاميتر}}$$

ملاحظات

- يمكن قياس مقدار المقاومة الكهربائية بطريقة مباشرة وذلك باستعمال جهاز الاوميتر
- يتوجب عند استعمال جهاز الاوميتران تكون المقاومة المطلوب قياسها غيرموصلة بدائرة كهربائية

الاوميتر:- هو جهاز يستخدم لقياس مقدار المقاومة الكهربائية بطريقة مباشرة

Hassanen ALarthe
07807681848

س/ هل هناك طريقة مباشرة لقياس المقاومة الكهربائية؟

ج/ نعم باستخدام جهاز الاوميتر

س/ ما الفائدة من جهاز الاوميتر؟ وزاري

ج/ لقياس المقاومة الكهربائية بطريقة مباشرة؟

العوامل التي يتوقف عليها مقدار مقاومة الموصل

س/ عدد العوامل التي يعتمد عليها مقدار مقاومة الموصل؟

ج/ 1–درجة الحرارة 2–طول الموصل 3–مساحة المقطع العرضي 4–نوع المادة

A– درجة الحرارة

وضح تأثير درجة الحرارة على مقاومة الموصل في المواد؟

- المواد الموصلة النقية تزداد مقاومتها مع ارتفاع درجة حرارتها(كالنحاس)
- انخفاض درجة حرارة بعض المواد انخفاضا كبيرا فانها تصير فائقة التوصيل ومثالية في نقل الطاقة الكهربائية
- توجد مواد تقل مقاومتها الكهربائية عند ارتفاع درجة الحرارة مثل الكاربون
- هنالك مواد تبقى مقاومتها ثابتة مهما اختلفت درجات الحرارة(كالمنكانين ، والكونستنتان)

س/ عند تسخين سلك من النحاس المربوط على التوالي مع مصباح كهربائي نلاحظ ان توهج المصباح يقل تدريجيا مع ارتفاع درجة الحرارة في سلك النحاس؟

ج/ نتيجة لنقصان تيار الدائرة ، وتفسير ذلك هو ازدياد مقاومة الموصل بارتفاع درجة حرارته

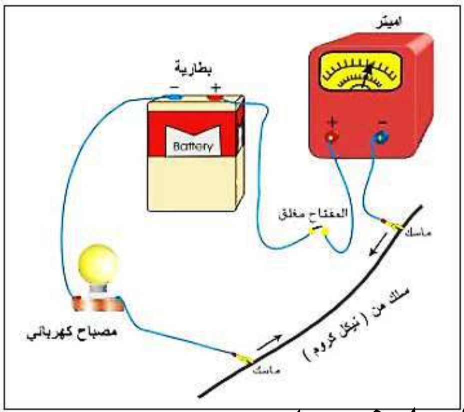
B– طول الموصل

تتناسب مقاومة الموصل طرديا مع الطول (اي تزداد مقاومة الموصل كلما زاد طول السلك)

نشاط : العلاقة بين مقاومة الموصل وطول السلك



ادوات النشاط :



1- بطارية
2- مصباح كهربائي
3- اميتر
4- اسلاك
5- ماسكين من مادة موصلة
6- مفتاح
7- سلك موصل مصنوع من النيكل طويل نسبيا

خطوات العمل:

- نربط الدائرة الكهربائية عملية متوالية الربط تحتوي اميترو بطارية و مصباح و سلك و مفتاح
- نضع الماسكين بين طرفي السلك نلاحظ توهج المصباح و نسجل قراءة الاميتر
- نحرك الماسكين بين طرفي السلك نلاحظ توهج المصباح و نسجل قراءة الاميتر
- نلاحظ حصول ازدياد تدريجي في توهج المصباح و ازدياد تدريجي في قراءة الاميتر
- تفسيرذلك هو ازدياد التيار المنساب بالدائرة بنقص مقدار مقاومة الموصل نتيجة لنقصان طوله

نستنتج

ان مقاومة الموصل تتناسب طرديا مع الطول بثبوت عوامل اخرى

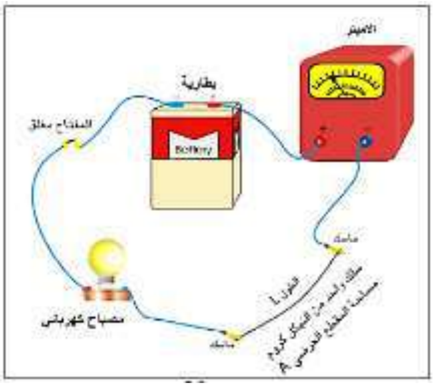
C- مساحة المقطع العرضي

تقل مقاومة الموصل بزيادة مساحة المقطع العرضي(تناسب عكسي)



نشاط : العلاقة بين مقاومة الموصل ومساحة المقطع العرضي

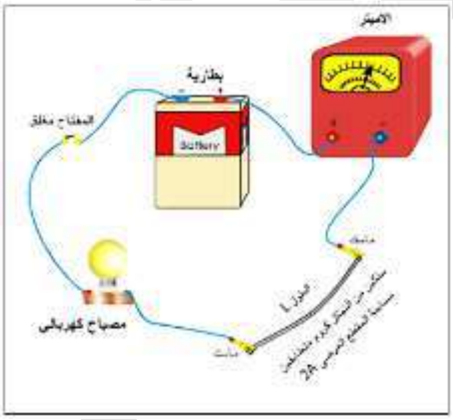
ادوات النشاط :



1- بطارية فولطيتها مناسبة
2- سلكين موصلين من النيكل والكروم متساويين
3- مصباح كهربائي
4- جهاز اميتر
5- اسلاك توصيل
6- ماسكين من مادة موصلة
7- مفتاح

خطوات العمل:

- نربط دائرة كهربائية عملية متوالية الربط تحتوي الاميتروالبطارية والمصباح وسلك واحد من النيكل كروم كما في الشكل
- نضع الماسكين بين طرفين السلك ونلاحظ توهج المصباح ونسجل قراءة الاميتر
- نأخذ السلكين المتماثلين بالطول والمقطع العرضي (من النيكل كروم) ونربط طرفيهما ببعض ونجعلهما كسلك واحد ، لنحصل على سلك عريض مساحة مقطعه العرضي (2A) اي ضعف مساحة السلك الواحد



- نضع الماسكين بين طرفي السلكين (بين طرفي السلك الغليظ)
- نلاحظ ازدياد توهج المصباح بمقدار اكبرمن الحالة الاولى (للسلك المنفرد) وازدياد قراءة الاميترعن قراءته السابقة ، وهذا يعني ان التيار الكهربائي المنساب في الدائرة قد ازداد بمضاعفة مساحة المقطع العرضي

نستنتج :

نستنتج ان مقاومة الموصل تتناسب عكسيا مع مساحة المقطع العرضي

Hassanen ALarthe
07807681848

D- نوع المادة

المقاومة الكهربائية هي خاصية للمادة تبين اعاقتها للتيار الكهربائي المنساب خلالها وتختلف المقاومة الكهربائية وباختلاف نوع المادة بثبوت عوامل اخرى مثلا مقاومة سلك من الفظة اصغر من مقاومة سلك من الحديد المساوي له بالطول و المساحة ودرجة الحرارة

$$\text{المقاومة} \propto \frac{\text{طول السلك}}{\text{مساحة المقطع}}$$

ملاحظات

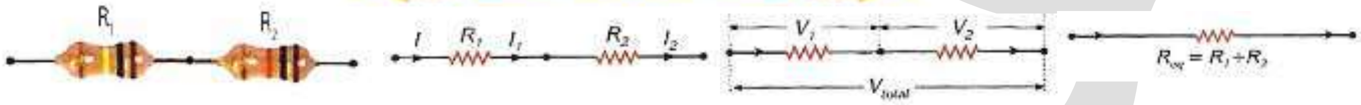
من المعادلة المجاورة نلاحظ

- المقاومة الكهربائية تتناسب طرديا مع طول السلك (اي كلما زاد الطول زادت المقاومة)
- المقاومة الكهربائية تتناسب عكسيا مع مساحة المقطع (اي كلما زادت مساحة المقطع قلة المقاومة)

Hassanen ALarthe
07807681848

طرائق ربط المقاومات الكهربائية

A-ربط المقاومات على التوالي



ان اساس الحل في ربط التوالي هو قانون اوم

المقاومة = فرق الجهد / التيار $R=\frac{V}{I}$

فرق الجهد = التيار x المقاومة $V=I \times R$

المقاومة = فرق الجهد / التيار $I=\frac{V}{R}$

ولحل مسائل التوالي يجب معرفة الملاحظات التالية

- يمكن معرفة السؤال ربط توالي من خلال الرسم حيث يكون بين مقاومة ومقاومة نقطة توصيل واحدة
- اذا طلب منك في السؤال ايجاد المقاومة المكافئة وكان الربط توالي يمكنك حسابها من القانون الاتي

$R_{eq}=R_1+R_2+..........$

- يكون التيار في ربط التوالي متساوي اي ان التيار المار في المقاومة الاولى نفس التيار المار بالمقاومة الثانية ونفس التيار الكلي(التيار متساوي)

$I_{tot}=I_1=I_2=..........$

- فرق الجهد الكهربائي مختلف اي ان فرق الجهد الكلي يساوي فرق الجهد بين طرفي المقاومة

$V_{tot}=V_1+V_2+..........$

Hassanen ALarthe 07807681848

س وزاري مقاومتان $(R_1=8\Omega , R_2=4\Omega)$ ربطتا على التوالي مع بعضهما ثم ربطتا على طرفي فرق جهد كهربائي (24V) احسب ما يأتي 1- المقاومة المكافئة 2- التيار المناسب في كل مقاومة

المعطيات $R_1=8\Omega$, $R_2=4$ ، $V_{tot}=24v$, الربط توالي

1- بما ان الربط توالي فيكون قانون المقاومة المكافئة $R_{eq}=R_1+R_2$

$R_{eq}=8\Omega+4\Omega=12\Omega$

2- التيار في ربط التوالي متساوي اي ان التيار الكلي هو نفسه التيار المار بالمقاومة الاولى والمقاومة الثانية

ويمكن ايجاده من خلال قانون اوم $I_{tot}=\frac{V_{tot}}{R_{eq}}$

$$I_{tot}=\frac{V_{tot}}{R_{eq}}=\frac{24}{12}=2A=I_1=I_2$$

س وزاري مقاومتان $(R_1=4\Omega , R_2=2\Omega)$ ربطتا على التوالي مع بعضهما ثم ربطتا على طرفي فرق جهد كهربائي (12V) احسب ما يأتي 1- المقاومة المكافئة 2- التيار المناسب في كل مقاومة

واجب

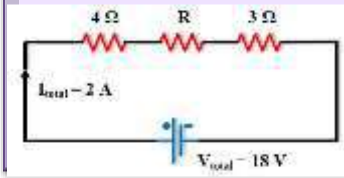
س وزاري مقاومتان $(R_1=1\Omega , R_2=2\Omega)$ ربطتا على التوالي مع بعضهما ثم ربطتا على طرفي فرق جهد كهربائي (9V) احسب ما يأتي 1- المقاومة المكافئة 2- التيار المناسب في كل مقاومة

واجب

س وزاري

ثلاث مقاومات (4Ω,R,3Ω) ربطتا على التوالي مع بعضها والمقاومة المكافئة لها مربوطة عبر فرق جهد كهربائي مقداره (18V) فانساب تيار كهربائي في الدائرة قدره (2A) احسب مقدار

1- المقاومة المجهولة(R)
2- فرق الجهد على طرفي كل مقاومة



بما ان الربط توالي فان التيار متساوي في جميع المقاومات........ $I_{tot}=I_1=I_2=$

$$1- R_{tot}=\frac{V_{tot}}{I_{eq}}=\frac{18}{2}=9\Omega$$

$R_{eq}=R_1+R_2+R_3$ $\quad$ $9=4+R_2+3$ $\quad$ $R_2=9-7=2\Omega$

2- $V_1=R_1 X I_1=4x2=8v$

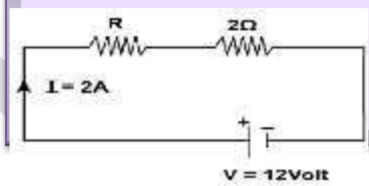
$V_2=R_2 X I_2=2x2=4v$

$V_3=R_3 X I_3=3x2=6v$

س

مقاومتان (R,2Ω) ربطتا على التوالي مع بعضها ثم ربطتا الى مصدر فرق جهد كهربائي مقداره (12v) فانساب تيار كهربائي في الدائرة قدره (2A) احسب مقدار

1- المقاومة المجهولة(R)
2- فرق الجهد على طرفي كل مقاومة



اسئلة الفصل

س اشتق المعادلة التالية $R_{eq}=R_1+R_2$

ج

$I=I_1=I_2$..........(1)

$V_{tot}=V_1+V_2$..........(2)

نعوض $V=IxR$ في المعادلة رقم (2) نحصل على

$IxR_{eq}=IxR_1+IxR_2$

$IxR_{eq}=Ix(R_1+R_2)$

وباختصار I من طرفين المعادلة نحصل على

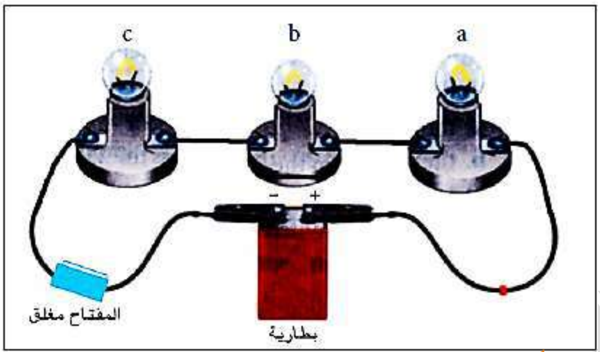
$R_{eq}=R_1+R_2$

Hassanen ALarthe 07807681848

نشاط : ربط المصابيح الكهربائية على التوالي

ادوات النشاط :

1- ثلاث مصابيح (a,b,c) صغيرة ومتماثلة كما موضح في الشكل الاتي
2- بطارية فولطيتها مناسبة
3- اسلاك توصيل
4- مفتاح



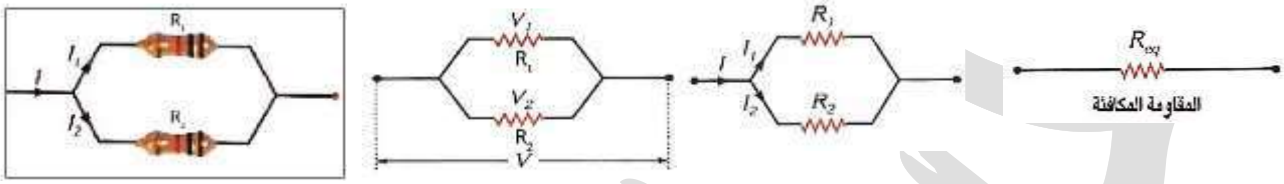
خطوات العمل:

- نربط احدى المصابيح الثلاثة على التوالي مع المصباح و البطارية نغلق المفتاح و نلاحظ توهج المصباح
- نربط مصباحين من المصابيح الثلاثة على التوالي مع بعضهما و مع المفتاح و البطارية
- نغلق المفتاح و نلاحظ توهج المصباحين نجد ان توهج كل منهما متساوي و توهج كل منهما اقل من توهج المصباح لو ربط وحده في الدائرة .
- نكرر العملية و ذلك بربط المصابيح الثلاثة بواسطة اسلاك التوصيل مع بعضهما و مع المفتاح على التوالي كما في الشكل اعلاه
- نربط طرفي المجموعة المتوالية (المصابيح الثلاثة و المفتاح) بين قطبي البطارية
- نغلق مفتاح الدائرة و نلاحظ توهج المصباح . ماذا نجد؟
- نجد مقدار توهج المصابيح الثلاثة متساوا و مقدار توهج كل منهما اقل من مقدار توهج الحالات السابقة

نستنتج :

ان تيار الدائرة المتوالية الربط يكون متساوي في جميع اجزائها و يقل مقداره بازدياد عدد المصابيح المربوطة على التوالي بسبب ازدياد مقدار المقاومة المكافئة لمجموعة التوالي

B-ربط المقاومات على التوازي



ان اساس الحل في ربط التوازي هو قانون اوم

المقاومة = فرق الجهد / التيار $R=\frac{V}{I}$

فرق الجهد = التيار x المقاومة $V=I \times R$

المقاومة = فرق الجهد / التيار $I=\frac{V}{R}$

ولحل مسائل التوازي يجب معرفة الملاحظات التالية

- يمكن معرفة السؤال ربط توازي من خلال الرسم حيث يكون بين مقاومة ومقاومة نقطتين توصيل
- اذا طلب منك في السؤال ايجاد المقاومة المكافئة وكان الربط توازي يمكنك حسابها من القانون الاتي (جمع مقلوب)

$$\frac{1}{R_{eq}}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\text{..........}$$

- يكون التيار في ربط التوازي مختلف اي ان التيار الكلي للدائرة هو حاصل جمع التيار المار في المقاومة الاولى والتيار المار في المقاومة الثانية

$$I_{tot}=I_1+I_2+\text{..........}$$

- فرق الجهد الكهربائي متساوي اي ان فرق الجهد الكلي هوة نفسه فرق الجهد على طرفي المقاومات

$$V_{tot}=V_1=V_2=\text{..........}$$

Hassanen ALarthe
07807681848

س / وزاري مقاومتان ($R_1=6\Omega$, $R_2=3\Omega$) ربطتا على التوازي مع بعضهما ثم ربطتا على طرفي فرق جهد كهربائي (12V) احسب ما يأتي 1- المقاومة المكافئة 2- التيار المنساب في كل مقاومة

المعطيات $R_1=6\Omega, R_2=3\Omega$ ، $V_{tot}=12v$, الربط توازي

بما ان الربط توازي فان فرق الجهد يكون متساوي في جميع المقاومات

-1 بما ان الربط توالي فيكون قانون المقاومة المكافئة

$$\frac{1}{R_{eq}}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}$$

يجب ان نوحد المقامات $\frac{1}{R_{eq}}=\frac{1}{6}+\frac{1}{3}=\frac{1+2}{6}=\frac{3}{6}$

بالقلب $R_{eq}=\frac{6}{2}=2\Omega$

-2 يجب ان نجد التيار المار بكل مقاومة لان الربط توازي من خلال قانون اوم $I_{tot}=\frac{V_{tot}}{R_{eq}}$

$$I_1=\frac{V_{tot}}{R_1}=\frac{12}{6}=2A$$

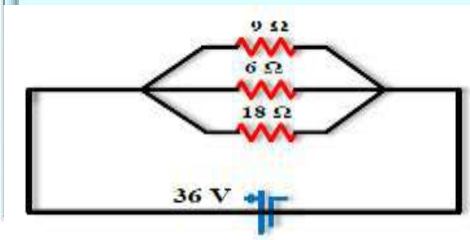
$$I_2=\frac{V_{tot}}{R_2}=\frac{12}{3}=4A$$

س / وزاري مقاومتان ($R_1=9\Omega, R_2=18\Omega$) ربطتا على وربطت المجموعة الى مصدر فرق جهد كهربائي (36V) احسب ما يأتي 1-التيار المار في المقاومة الاولى 2- التيار الكلي للدائرة

واجب

Hassanen ALarthe 07807681848

مثال: في الشكل المجاور ثلاث مقاومات($R_1=9\Omega, R_2=6\Omega$ $R_3=18\Omega$) والمقاومة المكافئة لهما مربوطة عبر فرق جهد (36V) جد مقدار



1- المقاومة المكافئة
2- والتيار المنساب في كل مقاومة

1- بما ان الربط توازي فان فرق الجهد متساوي في المقاومة الاولى والثانية والثالثة

$$1- \frac{1}{R_{eq}}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3} \qquad \frac{1}{R_{eq}}=\frac{1}{9}+\frac{1}{6}+\frac{1}{18}$$

$$\frac{1}{R_{eq}}=\frac{2+3+1}{18}=\frac{6}{18}$$

$$R_{eq}=\frac{18}{6}=3\Omega$$

2- يجب ان نجد التيار المار بكل مقاومة لان الربط توازي من خلال قانون اوم $I_{tot}=\frac{V_{tot}}{R_{eq}}$

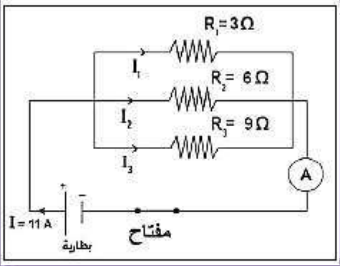
$$I_1=\frac{V_{tot}}{R_1}=\frac{36}{9}=4A$$

$$I_2=\frac{V_{tot}}{R_2}=\frac{36}{6}=6A$$

$$I_3=\frac{V_{tot}}{R_3}=\frac{36}{18}=2A$$

س من ملاحظة الشكل المجاور احسب ما يأتي

1- المقاومة المكافئة
2- فرق الجهد على طرفي كل مقاومة
3- التيار المنساب في كل مقاومة

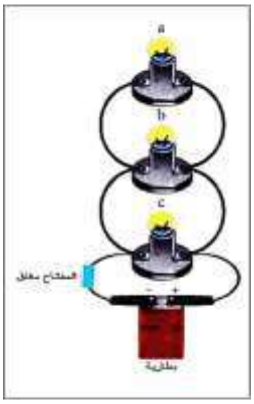


اسئلة الفصل



نشاط : ربط المصابيح الكهربائية على التوالي

ادوات النشاط :



1- ثلاث مصابيح (a,b,c) صغيرة ومتماثلة كما موضح في الشكل الاتي
2- بطارية فولطيتها مناسبة
3- اسلاك توصيل
4- مفتاح

خطوات العمل:

- نربط احدى المصابيح الثلاثة على التوالي مع المفتاح و البطارية نغلق المفتاح و نلاحظ توهج المصباح
- نربط مصباحين من المصابيح الثلاثة على التوازي مع بعضهما و نربط مجموعتهما على التوازي مع المفتاح و البطارية
- نغلق المفتاح و نلاحظ توهج المصباحين نجد ان توهج كل منهما متساوي و يماثل توهج المصباح في الحالة الاولى
- نكرر العملية و ذلك بربط المصابيح الثلاثة بواسطة اسلاك التوصيل مع بعضهما على التوازي و نربط مجموعة المصابيح على التوالي مع المفتح
- نربط طرفي المجموعة الكلية (المصابيح الثلاثة و المفتاح) بين قطبي البطارية كما في الشكل اعلاه
- نغلق مفتاح الدائرة و نلاحظ توهج المصابيح . ماذا نجد؟
- نجد مقدار توهج المصابيح الثلاثة متساوا و مقدار توهجه يماثل توهج المصباح في الحالة الاولى و الثانية

نستنتج :

ان فرق الجهد عبر اجزاء الدائرة المتوازية الربط يكون متساوي و التيار الرئيسي في الدائرة يساوي مجموع التيارات المارة في المصابيح المربوطة على التوازي والذي يزداد مقداره بزيادة عدد المصابيح المربوطة على التوازي . وان المقاومة المكافأة في دائرة التوازي تقل بزيادة عدد المصابيح (المقاومات) المربوطة على التوازي .

س/ قارن بين ربط المصابيح الكهربائية على التوالي مع ربطه على التوازي؟ وزاري

ربط المصابيح الكهربائية على التوالي	ربط المصابيح الكهربائية على التوازي
هو عند عطب (تلف) او رفع احد المصابيح فأن جميع المصابيح الاخرى مربوطة معه على التوالي تنطفئ (لا تتوهج) وسبب ذلك هو طريقة ربط التوالي اذ ينساب التيار نفسه من مصباح الى اخر ، اي يوجد مسرب واحد لحركة الشحنات الكهربائية خلال الدائرة الكهربائية	هو عند عطب (تلف) او رفع احد المصابيح فان جميع المصابيح الاخرى المربوطة معها على التوازي تبقى متوهجة لانه يتوقف انسياب التيار الكهربائي فقط في فرع المصباح الذي اصابه العطل .وسبب ذلك ان جميع المصابيح متصلة مباشرة الى مصدر الفولطية المجهزة (مثل البطارية) توجد عدة مسارب لحركة الشحنات الكهربائية خلال الدائرة الكهربائية .

س/ عند عطب (تلف) او رفع احد المصابيح فأن جميع المصابيح الاخرى المربوطة معه على التوالي تنطفئ (لا تتوهج)؟

ج/ ان سبب ذلك هو في طريقة ربط التوالي حيث ينساب التيار نفسه من مصباح الى اخر ، اي يوجد مسرب واحد لحركة الشحنات الكهربائية خلال الدائرة الكهربائية .

س/ عند عطب (تلف) او رفع احد المصابيح فأن جميع المصابيح الاخرى المربوطة معه على التوازي تبقى متوهجة؟

ج/ لأنه يتوقف انسياب التيار الكهربائي فقط في فرع المصباح الذي اصابه العطل وسبب ذلك ان جميع المصابيح متصلة مباشرة الى مصدر الفولطية المجهزة (مثل البطارية) اي توجد عدة مسارب لحركة الشحنات الكهربائية خلال الدائرة الكهربائية .

س/ ان معظم الدوائر الكهربائية تستعمل فيها طريقة ربط الاجهزة الكهربائية على التوازي . وجميع الاجهزة الكهربائية المنزلية تربط بطريقة ربط التوازي؟ وزاري

ج/ لأنه عند عطب (تلف) او رفع احد الاجهزة الكهربائية يتوقف انسياب التيار الكهربائي فقط في فرع الجهاز الذي اصابه العطل .

س/ عند زيادة عدد المصابيح المربوطة مع بعضها على التوالي بين قطبي بطارية في الدائرة الكهربائية هل يزداد ام يقل ام يتساوى مقدار التيار المنساب في جميع المصابيح؟

ج/ يقل مقدار التيار بزيادة عدد المصابيح المربوطة على التوالي بسبب ازدياد المقاومة المكافئة للمجموعة.

س/ يراد قياس التيار الكهربائي المنساب في حمل باستعمال الاميثر ؟ هل يربط على التوالي ام على التوازي ؟ وزاري

ج/ يربط الاميترعلى التوالي مع الحمل لكي ينساب خلاله جميع الشحنات الكهربائية ويربط الموجب مع الموجب والسالب مع السالب .

س/ يكتب على المصابيح ارقام مثلا 220v و60w ماذا تعني هذه الارقام ؟ وزاري

ج/ تعني ان المصباح يعمل تحت فرق جهد 220v ويستهلك طاقة 60 جول خلال الثانية الواحدة .

الدائرة القصيرة

س/ ما المقصود بالدائرة القصيرة وما ينتج عنها ؟

ج/ هي عبارة عن سلك غليظ موصل يربط بين طرفي المصباح في الدائرة الكهربائية ينتج عنها

1- سخونة الاسلاك

2- خطورة حدوث احتراق

س/ هل يصح ربط الاميثر مباشرة مع المصدر دون وجود حمل في الدائرة (مصباح مثلا) ولماذا ؟

ج/ لا يصح لان هذا يودي الى تلفه وتلف البطارية معا اذا كان المصدر ذو قدرة عالية وذلك لتعرضها الى دائرة قصيرة وينتج عنها تيار عالي الشدة.

س/ اذا ربطنا سلكا موصلا غليظا بين طرفي احد المصباحين في الدائرة الكهربائية تحتوي على بطارية ومصباحين نلاحظ انطفاء هذا المصباح؟ وزاري

ج/ سبب ذلك هو ان السلك الغليظ ولد دائرة قصيرة للمصباح فجعل معظم التيار ينساب في السلك الغليظ (المقاومة صغيرة جدا) والجزء القليل جدا من التيار ينساب في المصباح فلا يكفي لتوهجه

Hassanen ALarthe 07807681848

ربط الخلايا الكهربائية (الاعمدة الكهربائية)

العديد من الدوائر الكهربائية لكي تعمل تحتاج الى اكثر من خلية واحدة لذا تربط الخلايا الكهربائية مع بعضها اما على التوالي او على التوازي لتجهيز الدائرة بالتيار المناسب.

1-ربط الخلايا على التوالي:

س/ كيف يتم ربط المجموعة من الخلايا (الاعمدة) على التوالي؟

ج/ يتم ربط القطب الموجب للخلية الاولى مع القطب السالب للكلية الثانية وربط القطب الموجب للخلية الثانية مع القطب السالب للخلية الثالثة وهكذا.

س/ ما هي مزايا ربط الخلايا (الاعمدة) على التوالي؟ وزاري

ج/ زيادة القوة الدافعة الكهربائية(emf) وتجهيز طاقة كهربائية كبيرة

ملاحظة: عند ربط خليتين متماثلتين emf لكل منهما 1.5v على التوالي مع بعضهما فان الفولطية الكلية للخليتين emf تساوي مجموع اي تساوي 3v.

2-ربط الخلايا على التوازي:

س/ كيف يتم ربط المجموعة من الخلايا (الاعمدة) على التوازي؟

ج/ يتم ربط الاقطاب الموجبة لجميع الخلايا سويا والاقطاب السالبة لجميع الخلايا سويا.

س/ ما هي مزايا ربط الخلايا (الاعمدة) على التوازي؟ وزاري

ج/ امكانية سحب تيار كبير من النضيدة حيث يسهم كل عمود في جزء منه واطالة عمر العمود.

ملاحظة: عند ربط خليتين متماثلتين emf لكل منهما 1.5v على التوالي مع بعضهما فان الفولطية الكلية للخليتين emf تساوي 1.5v اي تساوي فولتية كل منهما

أجوبة الفصل الثالث / كهربائية التيار المستمر/

السؤال الأول / اختر العبارة الصحيحة لكل مما ياتي :

1 – عند زيادة عدد المقاومات المربوطة مع بعضها على التوالي بين قطبي نضيدة في دائرة كهربائية فان احدى العبارات الاتية غير صحيحة

a) يقل مقدار فرق الجهد الكهربائي الكلي عبر المقاومة المكافئة .

b) يتساوى مقدار التيار المنساب في جميع المقاومات .

c) يقل مقدار المقاومة المكافئة للمجموعة .

d) يزداد مقدار فرق الجهد الكهربائي الكلي عبر المقاومة المكافئه .

الجواب :

d) يزداد مقدار فرق الجهد الكهربائي الكلي عبر المقاومة المكافئه .

2 – عند زيادة عدد المقاومات المربوطة مع بعضها على التوازي في دائرة كهربائية تحتوي نضيدة فأنه :

a) يتساوى مقدار فرق الجهد الكهربائي بين طرفي كل مقاومة .

b) يزداد مقدار فرق الجهد الكهربائي بين طرفي المقاومة المكافئة .

c) يتساوى مقدار التيار المنساب في جميع المقاومات .

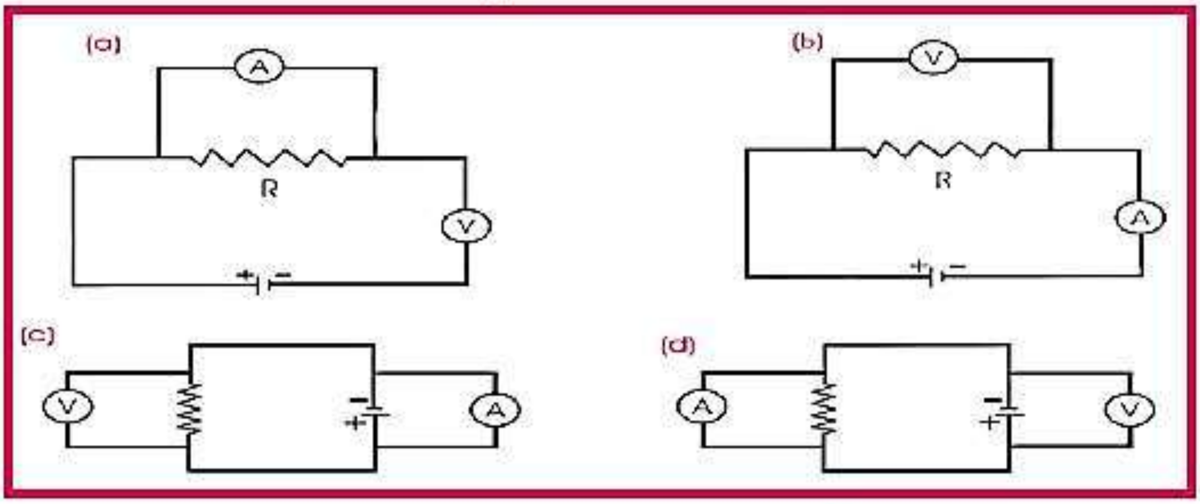
d) يزداد مقدار المقاومة المكافئة .

الجواب :

a) يتساوى مقدار فرق الجهد الكهربائي بين طرفي كل مقاومة

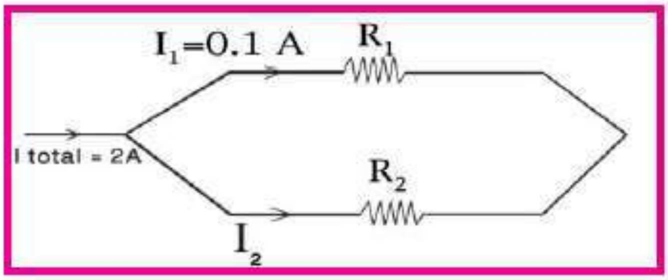
Hassanen ALarthe 07807681848

3 – اي مخطط من مخططات الدوائر الاتية تُعد صحيحة عند استعمالها لقياس مقاومة صغيرة بربط الاميتر والفولطميتر لاحظ الشكل .



الجواب : مخطط الدائرة (b)

4 – مقدار التيار الكهربائي (I_2) المنساب في المقاومة (R_2) في مخطط الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل يكون:



a) 0.1 A

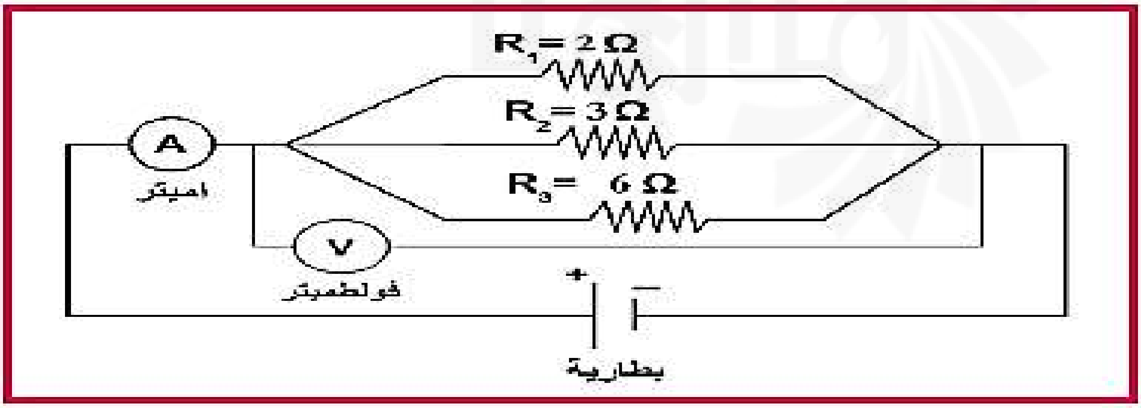
b) 2A

c) 2.1A

d) 1.9A

الجواب : d) 1.9A

5 – اذا كانت قراءة الاميتر المربوط في الدائرة الكهربائية في الشكل تساوي (6A) فان قراءة الفولطميتر في هذه الدائرة تساوي :



a) 6V
b) 12V
c) 18V
d) 3V

$$\frac{1}{R_{eq}}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}$$
$$=\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{6}=\frac{3+2+1}{6}$$
$$\frac{1}{R_{eq}}=\frac{1}{6}=\frac{1}{1}$$
$$R_{eq}=1\Omega$$
$$V=RI_T$$
$$=1\times6=6\ \text{volt}$$

الجواب : a) $V=6V$

6 – احدى الوحدات الاتية هي وحدة قياس مقاومة الكهربائية

a) Amper / volt
b) volt / Ampere
c) volt. Ampere
d) Coulomb / Second

الجواب :

b) volt / Ampere

7 – لايعتمد مقدار المقاومة الكهربائية لسلك موصل على

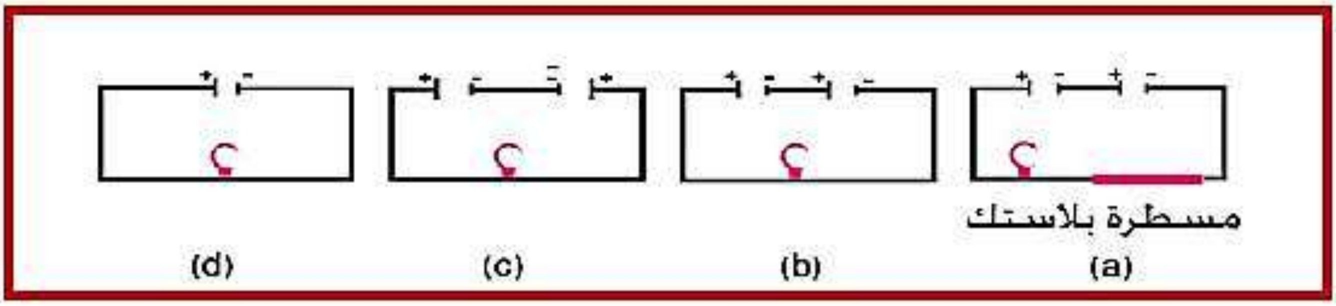
a) قطر السلك.
b) طول السلك .
c) نوع مادة السلك.
d) التيار الكهربائي المنساب في السلك .

الجواب للطالب :

d) التيار الكهربائي المنساب في السلك

Hassanen ALarthe
07807681848

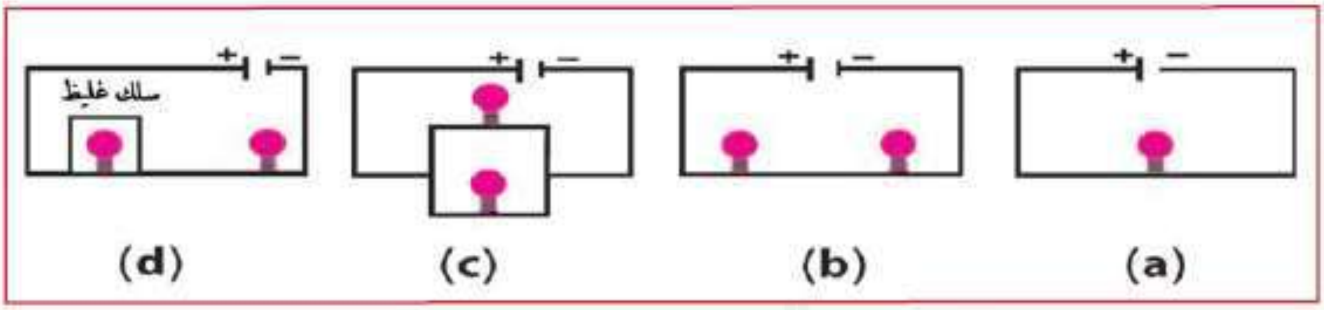
8 – اذا كانت الاعمدة في الدوائر الكهربائية التالية متماثلة وضح في اي منها يكون توهج المصباح أكبر ؟



الجواب :

b) توهج المصباح كبيراً

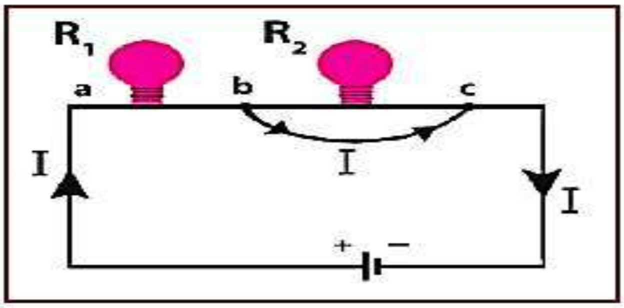
9 – اذا كانت المصابيح الكهربائية في الدوائر الكهربائية التالية متماثلة وضح في اي منها يكون توهج المصباح أو المصباحين ضعيفاً ؟



الجواب : في الشكل (b) توهج المصباحين ضعيف لان التيار المنساب فيهما يساوي

$$\frac{1}{2}\left(\frac{V}{R}\right)$$

10 – في الشكل ادناه ربط سلك غليظ بين طرفي المصباح الثاني بين النقطتين (b، c) نلاحظ :



a) انطفاء المصباح الثاني ذي المقاومة (R_2) مع زيادة توهج المصباح الاول ذي المقاومة (R_1)

b) انطفاء المصباح الاول ذي المقاومة (R_1) مع زيادة توهج المصباح الثاني ذي المقاومة (R_2)

c) لايتغير توهج اي من المصباحين (R_1) و (R_2)

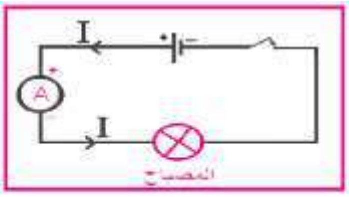
d) انطفاء كل من المصباحين (R_1) و (R_2)

الجواب : نلاحظ انطفاء المصباح الثاني ذي المقاومة (R_2) مع زيادة توهج المصباح الاول ذي المقاومة (R_1)

السؤال الثاني / يراد قياس التيار الكهربائي المنساب في حمل باستعمال جهاز الاميتر هل يربط الاميتر في هذه الدائرة على التوالي أم على التوازي مع ذلك الحمل ؟ وضح ذلك .

الجواب : يربط الاميتر على التوالي مع الحمل المراد قياس التيار المنساب فيه ويمتاز الاميتر بان مقاومته صغيرة جداً يمكن اهمالها لذا فان الاميتر يكاد لايقلل من مقدار تيار الدائرة الخارج من المصدر الامقداراً ضئيلاً يمكن اهماله عند القياس ولايربط الاميتر مع الحمل على التوازي .لان قراءته لاتمثل التيار المنساب في الحمل بل التيار المنساب فيه . كذلك يؤدي الى انسياب تيار كبير في الدائرة معظمه ينساب في الاميتر مما يؤدي الى عطب جهاز الاميتر والبطارية ايضاً لمرور تيار كهربائي كبير في الدائرة والاميتر في هذه الحالة يقلل من المقاومة الكلية للدائرة .

وزاري



Hassanen ALarthe
07807681848

السؤال الأول / مامقدار التيار المنساب خلال مقطع عرضي في موصل تعبر خلاله شحنات كهربائية مقدارها $9\mu C$ في زمن قدرة $3\mu s$ ؟

الحل /

التيار = الشحنة / الزمن

$$I = \frac{Q}{t}$$

$$I = \frac{9\times10^{-6}(C)}{3\times10^{-6}(S)} = 3A$$

مقدمة

الفصل الرابع
البطارية والقوة الدافعة الكهربائية

س عرف البطارية ومما تتكون؟

ج هي مصدر لإنتاج الطاقة الكهربائية عن طريق التفاعل الكيميائي وتتكون من خلية كهربائية واحدة او اكثر ، وتحتوي الخلية الواحدة على مواد كيميائية، ومكونات تمكنها من توليد التيار الكهربائي

تنويه

- اخترعها العالم الايطالي اليساندو فولطا
- تصنع البطاريات في احجام مختلفة ، فمثلا البطاريات الصغيرة المستعملة في الساعات اليدوية الكهربائية ، اما البطاريات الضخمة فتغذي الغواصات بالطاقة وتصل كتلتها الى (910kg)
- المنتجون يصنعون اغلب البطاريات في احجام قياسية محددة

نشاط1 : كيف تعمل البطارية من الليمون

ادوات النشاط :

1. مقياس للتيار الكهربائي (ملي اميتر)
2. مسمار مغلون
3. قطعة من النحاس
4. حبة ليمون حامض
5. اسلاك توصيل

خطوات النشاط :

1- نغرس مسمار من مغلون سبيكة حديدية وخارصين وقطعة من النحاس في الليمون
2- يعمل النحاس كقطب كهربائي موجب والمسمار المغلون كقطب كهربائي سالب يؤدي الى توليد فرق جهد بين القطبين
3- نوصل القطبين بسلكي توصيل الى طرف مقياس للتيار الكهربائي (ملي اميتر)

الاستنتاج

نلاحظ انحراف مؤشر المقياس وهذا دلالة على انسياب تيار كهربائي في الدائرة الخارجية نتيجة انطلاق الالكترونات من المسمار بتأثير المحلول الحامضي متجه نحو النحاس



نشاط2 : كيفية تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية

ادوات النشاط :



1- صفيحة من النحاس
2- صفيحة من الخارصين (الزنك)
3- كلفانوميتر حساس
4- اسلاك توصيل
5- وعاء من الزجاج يحتوي على حامض الكبريتيك المخفف

خطوات النشاط :

1- نضع صفيحتا النحاس والخارصين داخل وعاء الزجاج الحاوي على حامض الكبريتيك المخفف
2- نصل الصفيحتين بسلكي توصيل الى طرفي جهاز الكلفانوميتر كما في الشكل المجاور
3- نلاحظ انحراف مؤشر الكلفانوميتر دلالة على انسياب تيار كهربائي في الدائرة
4- يدعى هذا الجهاز باسم الخلية الكهربائية البسيطة

Hassanen ALarthe
07807681848

الخلية الكهربائية البسيطة :-عبارة عن صفيحتين من معدنين مختلفين (مثل النحاس والخارصين) يتولد بين الصفيحتن المعدنيتين فرق جهد كهربائي يقدر حوالي فولتا واحدا اذ ان جهد النحاس اكبر من جهد الخارصين ونتيجة لذلك تتولد طاقة كافية تسمح بانسياب تيار كهربائي عند ربطها بدائرة خارجية

س/ ما الفائدة من جهاز (الكلفانوميتر – الملي اميتر)؟ وزاري

1- **الكلفانوميتر**:- يرمز له بالرمز G يتحسس التيارات الكهربائية صغيرة المقدار جدا و ينعكس اتجاه انحراف مؤشره باتجاه انعكاس التيار المنساب

2- **الملي اميتر**:- يستعمل لقياس التيارات الكهربائية الصغيرة المقدار جدا جدا (المقدرة بالملي امبير)

تصنيف البطاريات

س/ كيف يتم تحديد انواع البطاريات موضحا ذلك بالامثلة ؟

ج/ هناك انواع مختلفة من البطاريات تحدد انواعها حسب المواد الكيميائية الداخلة في تركيبها مثل

1- البطاريات ذوات الوسط السائل (بطارية السيارة)

2- بطاريات ذوات الوسط الصلب مثل المساحيق او المعاجين (كالخلايا الجافة)

3- البطاريات ذوات الوسط الغازي (كبطارية الوقود)

س/ صنف البطاريات الى انواع مع التمثيل لكل نوع ؟

ج/

تصنيف البطاريات

- البطارية الأولية
- البطارية الثانوية
- بطارية الوقود

Hassanen ALarthe
07807681848

A- البطارية الاولية

هي نوع من الخلايا البسيطة ، وبعض الخلايا الجافة يتوقف عملها وينتهي مفعولها بعد استهلاك احد المواد الكيميائية المكونة لها ، و لا يمكن اعادة شحنها ، لذا يتطلب التخلص منها . و من امثلتها الخلية الكلفانية البسيطة و الخلية الجافة (كاربون- خارصين)

1- الخلية الكلفانية البسيطة:

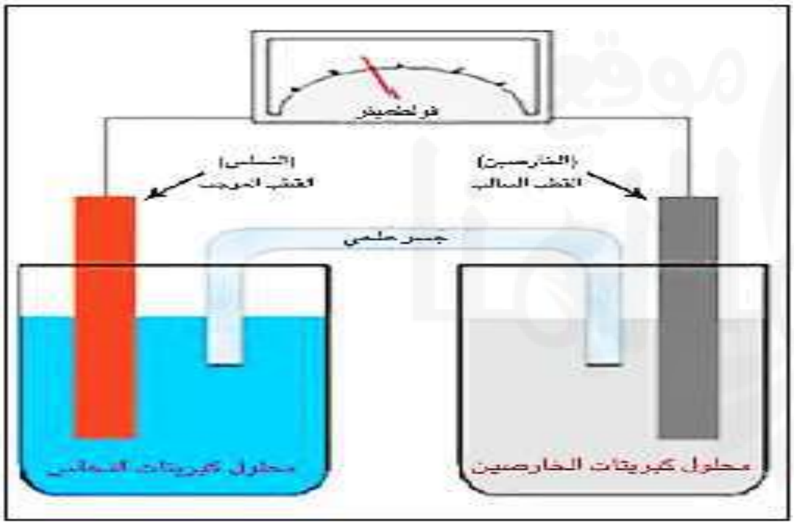
س: مما تتكون الخلية الكلفانية البسيطة وما الذي يحصل داخل الخلية ؟ وزاري

ج: تتكون الخلية الكلفانية من نصفي خليتين يغمر في كل واحدة منها لوح معدني احدهما من الخارصين و الاخر من النحاس ويغمر كل منهما في محلول لاحد املاحه (لوح الخارصين يغمر في محلول كبريتات الخارصين و لوح النحاس يغمر في محلول كبريتات النحاس .

والذي يحصل داخل الخلية هو ان ذرات المعدن تترك الالكترونات على اللوح وتدخل المحلول على هيئة ايونات موجبة الشحنة ان تراكم الالكترونات على لوح الخارصين (القطب السالب) يكون اكبر من تراكمهما على لوح النحاس .(القطب الموجب) وهذا النظام سمي باسم المخترع الاول دانيال فتسمى هذه الخلية باسم خلية دانيال.

س: ما المقصود بالجسر الملحي (فائدته) ؟ وزاري

ج: ان الجسر الملحي في الخلية الكلفانية البسيطة **يربط** محلولي الأناءين بشكل غير مباشر و كذلك يساعد على **هجرة** الايونات الموجبة و السالبة



Hassanen ALarthe
07807681848

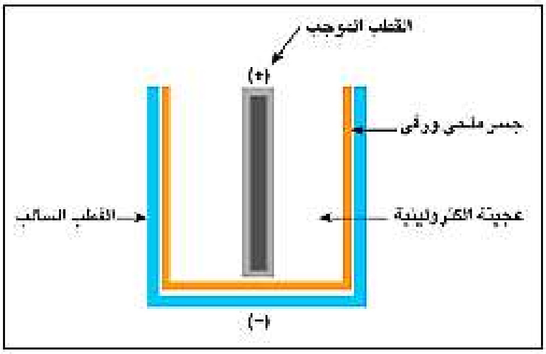
2- الخلية الجافة(كاربون – خارصين):

س/ ما هي مكونات الخلية الجافة (كاربون – خارصين)؟ ممن يتكون القطب الموجب والسالب للخلية الجافة ؟ وزاري

ج/ وهي خلية ذات وسط جاف تتركب من وعاء من الخارصين يعمل كقطب سالب في وسطه عمود من الكاربون يعمل كقطب موجب محاط بعجينة الكتروليتية (تتكون من كلوريد الامونيوم وكلوريد الخارصين والماء وثنائي اوكسيد المنغنيز ومسحوق الكاربون) وتغلف فتحة الوعاء العليا بمادة عازلة لحفظها نتيجة لحدوث التفاعل الكيميائي تتولد فرق الجهد بين طرفيها بحمل خارجي مناسب

س/ ما هي استعمالات الخلية الجافة؟

ج/
1- تستعمل في الكشافات الضوئية اليدوية
2- وحدة توليد النبضات الكهربائية
3- اجهزة السيطرة عن بعد (ريمونت)
4- الالات التصوير ولعب الاطفال



B-البطارية الثانوية

س/ عرف البطارية الثانوية مع ذكر مثال لها؟

ج/ هي نوع من البطاريات الكهربائية التي يمكن اعادة شحنها واثناء عملها تتفاعل المواد الكيميائية التي تحتويها فتتحول الطاقة الكيميائية المخزونة الى طاقة كهربائية ولإعادة شحنها يتطلب امرار تيار كهربائي في الاتجاه المعاكس لتيار التفريغ وذلك لتحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة كيميائية تخزن في البطارية

ومن امثلتها بطارية السيارة – بطارية ايون الليثيوم

Hassanen ALarthe 07807681848

1- بطارية السيارة:

س: ما المقصود ببطارية السيارة؟ ومما تتركب؟

ج: هي نوع من البطاريات الكهربائية التي يمكن اعادة شحنها تعمل على بدء تشغيل محرك السيارة

وتتركب من وعاء مصنوع من البلاستك او المطاط الصلب تحتوي على خلايا كل واحد منها تتركب من صفائح يحيط بها محلول الكترو ليتي (يتكون من حامض الكبريتيك والماء المقطر) كثافته النسبية 1.3 عندما تكون تامة الشحن ان كل خلية من خلايا الرصاص الحامضية تولد فرق جهد 2V لذلك فبطارية السيارة المكونة من 6 خلايا المربوطة مع بعضها على التوالي لتعطي 12V عندما تكون تامة الشحن تتركب بطارية الرصاص من الواح الرصاص Pb متبادلة مع الواح اوكسيد الرصاص pbo_2 كلاهما مغمور في محلول حامض الكبريتيك ويتفاعل هذا النظام تفاعلا كيميائيا وينشأ عنه فرق جهد بين الواح الرصاص (قطب سالب) والواح اوكسيد الرصاص (قطب موجب) وينساب تيار كهربائي عند ربط قطبي البطارية بالدائرة الكهربائية للسيارة بعد غلقها .

س: يجب ربط بطارية السيارة باسلاك توصيل غليظة؟

ج: لأنها تعطي تيار كبيرجدا

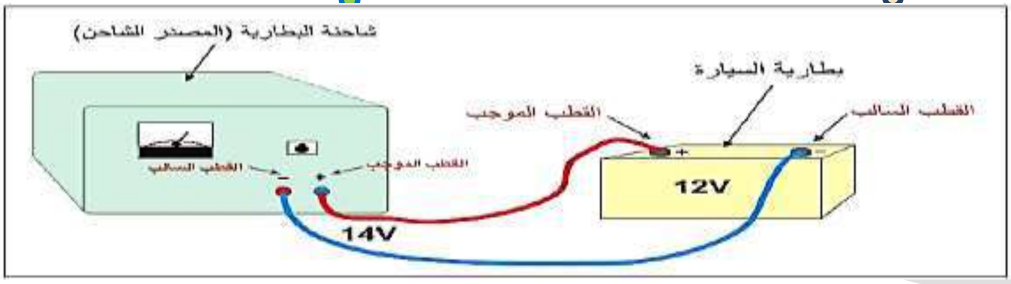
س: وضح مع الرسم كيف تتم عملية شحن بطارية السيارة ؟ وزاري

ج:
1- نربط البطارية بمصدر تيار مستمر (شاحنة) ونصل القطب الموجب للمصدر الشاحن مع القطب الموجب للبطارية ونصل القطب السالب للمصدر الشاحن مع القطب السالب للبطارية المراد شحنها كما في الشكل اعلاه

2- ان مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) بطارية السيارة 12v وعند شحنها بمصدر شاحن يجب ان يكون مقدار الفولطية للمصدر الشاحن اكبربقليل من مقدار القوة الدافعة الكهربائية حوالي 14v بسبب اخذ بنضر الاعتبار الجهد الضائع في المقاومة الداخلية للبطارية واسلاك التوصيل

3- ترفع الاغطية البلاستيكية للبطارية في اثناء عملية الشحن لتخلص من الغازات المتولدة نتيجة التفاعلات الكيميائية التي تحصل في الداخل

Hassanen ALarthe 07807681848



س: ما مميزات بطارية السيارة؟

ج: 1- يمكن اعادة شحنها 2- سحب تيار عالي منها

س: يكون مقدار القوة الدافعة الكهربائية للمصدر الشاحن اكبر بقليل من القوة الدافعة الكهربائية للبطارية ؟ وزاري

ج: اخذ بنضر الاعتبار المقاومة الكهربائية للبطارية واسلاك التوصيل

س: ترفع الاغطية البلاستيكية لبطارية السيارة اثناء عملية الشحن ؟

ج: للتخلص من الغازات المتولدة نتيجة التفاعلات الكيميائية التي تحصل بالداخل

س: كيف يتم العناية ببطارية السيارة ؟ وزاري

ج:
1- تجنب سحب تيار عالي من بطارية السيارة ولفترة زمنية طويلة نسبيا لان ذلك يودي الى توليد كمية كبيرة من الحرارة تسبب في تلف البطارية .

2- ان يكون مستوى المحلول الحامضي (الالكتروليتي) دائما اعلا من مستوى صفائح البطارية بقليل في حالة نقصان المحلول نتيجة التبخر عن الاستعمال يضاف اليه ماء مقطر مع التأكد من ثبوت الكثافة النسبية لمحلول البطارية بنسبة 1.3تقريبا.

3- عدم ترك البطارية الحامضية لمدة طويلة من غيراستعمالها . لان ذلك يودي الى تكون طبقة عازلة من الكبريات على الواحها .

س: تجنب سحب تيار عالي من البطارية السيارة لفترة زمنية طويلة نسبيا؟ وزاري

ج: لان ذلك يودي الى توليد كمية كبيرة من الحرارة تسبب في تلف البطارية .

س: عدم ترك البطارية الحامضية لمدة طويلة من غير استعمالها؟

ج: لان ذلك يودي الى تكون طبقة عازلة من الكبريات على الواحها .

Hassanen ALarthe
07807681848

2- بطارية ايون الليثيوم:

مع تقدم الاجهزة التقنية مثل الكومبيوتر (الحاسوب) واجهزة الموبايل (الجوال) واجهزة تشغيل الموسيقى والكاميرات ازداد اعتمادنا على البطاريات اكثر خصوصا تلك التي يعاد شحنها مرات عديد دون ان تضعف او تستهلك وهذه البطاريات هي بطاريات (ايون الليثيوم) التي تكون بأشكال واحجام البطاريات الجافة الاعتيادية . ان بطاريات ايون الليثيوم تحاط بغلاف متين خاص يتحمل الضغط العالي ودرجة الحرارة المتولدة داخلها ويحتوي على غلاف صمام امان للحماية .

س: مما يتكون غلاف بطاريات ايون الليثيوم؟ وزاري

ج: يتكون من ثلاث شرائح رقيقة ملفوفة بشكل لولبي وهذه الشرائح تمثل

1- القطب الموجب(مصنوع من اوكسيد كوبلت الليثيوم)
2- عازل
3- القطب السالب (مصنوع من الكاربون)

الشرائح الثلاثة تكون مغمورة في المحلول الالكتروليتي (وفي الاغلب هو الايثر) اما شريحة العزل الرقيق فتصنع من مادة لدنة بلاستيكية عادة تعمل على عزل القطب الموجب عن القطب السالب بينما تسمح للأيونات بالمرور من خلالها
تستطيع بطاريات ايون الليثيوم من الاحتفاظ بالشحنة الكهربائية اكثر من أي بطارية مشابهة فمثلا تفقد بطارية ايون الليثيوم 5% من شحنها في الشهر في حالة عدم الاستعمال بالمقارنة مع البطاريات الجافة التي تفقد 20% من شحنها في الشهر في حالة عدم الاستعمال

س: ما الفائدة من العزل في بطارية الليثيوم؟

ج: عزل القطب الموجب عن السالب والسماح للأيونات بالمرور خلالها

Hassanen ALarthe 07807681848

C-بطارية الوقود

وهي خلية قادرة على توليد التيار الكهربائي باعتمادها على الوقود (مواد كيميائية) الذي يجهز من مصدر خارجي ولا ينتهي مفعولها فهي تعمل باستمرار عند تجهيزها بالوقود من امثلتها بطارية وقود الهيدروجين

س: ما استعمالات بطارية الوقود؟ او خلية وقود الهيدروجين؟

ج:
1- تشغيل الحاسوب
2- تسيير المراكب الفضائية

خلية وقود الهيدروجين:

- ان خلية وقود الهيدروجين تعمل على تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية (فهي تستند في عملها على اساس التفاعلات الكيميائية)ويتم تخزين الهيدروجين عادة بشكل سائل في اوعية خاصة
- اثناء عمل (خلية الوقود) يتم تحويل غاز الهيدروجين وغاز الاوكسجين المأخوذ من الجو الى ماء وطاقة كهربائية
- هي عبارة عن شرائح رقيقة تولد كل خلية منها فرق جهد كهربائي قدرة فولطا واحدا وكلما ازداد عدد الشرائح الموصولة بعظها مع بعض على التوالي ازداد فرق الجهد الخارج منها

س: بماذا تمتاز بطاريات وقود الهيدروجين ؟ وزاري

ج:
1- عدم حصول تلوث للبيئة او استهلاك في مصادر الوقود التقليدية
2- ان تكنلوجيا الهيدروجين لا تحتوي على أي عناصر تسبب في اخطار ممكنة فهي امنة في استعمالها
3- كفاءة تشغيلها عالية جدا فه تحول الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية بشكل مباشر ولهذا لا يحصل أي فقدان للطاقة
4- عمرها طويل بالمقارنة مع بقية انواع البطاريات

القوة الدافعة الكهربائية (e m f)

- هي فرق الجهد الكهربائي بين القطب السالب و القطب الموجب لأي بطارية عندما تكون الدائرة الكهربائية مفتوحة .
- لكي تتحرك الالكترونات في الدائرة الكهربائية الخارجية لا بد ان تزود هذه الالكترونات بطاقة تكتسبها من البطارية
- (emf) هي مقدار الطاقة التي تزودها البطارية لوحدة الشحنة الكهربائية و وحدة قياسها هي الفولط.(volt) والتي تساوي $\frac{joule}{coulomp}$ والجهاز المستعمل لقياسها فهو الفولطميتر

س/ ماذا نعني ان القوة الدافعة الكهربائية لبطارية (emf=1.5v) ؟

ج/ هذا يعني ان مقدار الطاقة التي تزودها البطارية مقدارها (1.5Joule) وان مقدار الشحنة الكهربائية هو (1coulomp)

يمكن حساب القوة الدافعة الكهربائية(emf) من العلاقة

$$\text{القوة الدافعة الكهربائية} = \frac{\text{الشغل او الطاقة}}{\text{الشحنة}} \qquad emf = \frac{w}{q}$$

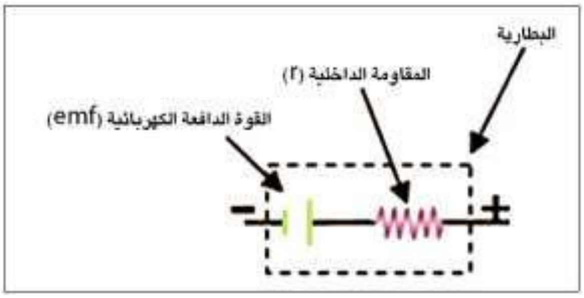
مثال :انسابت كمية من الشحنات الكهربائية (q) مقدارها (10c) خلال بطارية فاكتسبت طاقة (w) مقدارها (20J) احسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) اي الطاقة التي يكتسبها الكولوم الواحد

$$emf = \frac{w}{q} = \frac{20}{10} = 2v$$

Hassanen ALarthe 07807681848

س/ عرف المقاومة الداخلية للبطارية ، وبماذا يرمز لها موضحا ذلك بالرسم؟

ج/ هي الاعاقة التي تبديها مادة الوسط (المركبات الكيميائية) داخل البطارية لحركة الشحنات الكهربائية خلالها ، ويرمز لها (r) .كما موضحا بالرسم



س/ احسب مقدار الشغل المبذول على شحنة كهربائية متحركة مقدارها 2c في دائرة كهربائية تحتوي على بطارية قوتها الدافعة الكهربائية تساوي 1.5v

اسئلة الفصل

$$w = emf \ x \ q = 1.5 \ x \ 2 = 3J$$

س/ مقدار القوة الدافعة الكهربائية لبطارية 12V ومقدار الشغل الذي تزوده البطارية لتحريك الشحنةq 120J احسب مقدار الشحنة المتحركة ؟

اسئلة الفصل

$$q = \frac{w}{emf} = \frac{120}{12} = 10c$$

س/ **وزاري** اذا كان الشغل المبذول من قبل شحنة مقدارها 2c في دائرة تحتوي بطارية هو 3J فما مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) للبطارية ؟

واجب

أجوبة الفصل الرابع /الخلايا والقوة الدافعة الكهربائية/

السؤال الأول / أختر العبارة الصحيحة لكل مما يلي

1 – وحدة قياس القوة الدافعة الكهربائية (emf) هي الفولط (V) وتساوي

a) (A / C)

b) (J / C)

c) (C / Sec)

d) (C / J)

الجواب: b) (J / C)

2 – الخلية الكلفانية البسيطة هي

a) بطارية اولية . b) بطارية ثانوية .

c) بطارية وقود . d) بطارية قابلة للشحن .

الجواب: a) بطارية أولية

3 – بطارية السيارة ذات الفولطية (12V) تتكون من ست خلايا مربوطة مع بعضهما :

a) جميعها على التوالي .

b) جميعها على التوازي .

c) ثلاث خلايا على التوالي والثلاث الاخرى على التوازي .

d) خليتان على التوالي واربعه على التوازي .

الجواب : a) جميعها على التوالي

4 – في بطارية (ايون – الليثيوم) تعمل شريحة العازل بين قطبيها على :

a) السماح للايونات بالمرور من خلالها .

b) السماح للمحلول الالكتروليتي المرور من خلالها .

c) السماح للايونات والمحلول الالكتروليتي المرور من خلالها .

d) لاتسمح بانسياب اي من اعلاه .

الجواب : a) السماح للايونات بالمرور من خلالها

5 – عند شحن بطارية السيارة بمصدر شاحن فان مقدار :

a) فولطية المصدر اكبر قليلاً من مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) للبطارية .

b) فولطية المصدر اصغر من مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) للبطارية .

c) فولطية المصدر تساوي مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) للبطارية .

d) فولطية المصدر اكبر كثيراً من مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) للبطارية .

الجواب :

a) فولطية المصدر اكبر قليلاً من مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) للبطارية

6 – خلية وقود الهيدروجين تعمل على تحويل :

a) الطاقة الكهربائية الى طاقة كيميائية .

b) الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية .

c) الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية .

d) الطاقة الكهربائية الى طاقة ضوئية .

الجواب : b) الطاقة الكيميائية الى الطاقة كهربائية .

السؤال الثاني / ما البطارية الثانوية ؟ اذكر مثال لها . وزاري

الجواب : الخلية التي يمكن اعادة شحنها مرة اخرى بامرار تيار كهربائي في الاتجاه المعاكس لتيار التفريغ ومنها بطارية السيارة .

السؤال الثالث / ما نوع الطاقة المخزونة في البطارية الثانوية ؟

الجواب : تخزن الطاقة الكهربائية في البطارية الثانوية بشكل طاقة كيميائية

السؤال الثامن / مامكونات كل من :

a) الخلية الجافة b) بطارية (ايون – الليثيوم) ؟

الجواب :

a) مكونات الخلية الجافة هي :

1 – اناء (او اسطوانة) من الخارصين يعمل كقطب سالب .

2 – وسط اناء الخارصين عمود من الكاربون يعمل كقطب موجب .

3 – يحاط العمود بعجينة الكتروليتية .

b) مكونات بطارية (أيون – الليثيوم)هي :

1 – غلاف متين خاص يتحمل الضغط العالي والحرارة المتولدة.

2 – شريحة القطب الموجب مصنوعة من اوكسيد كوبالت الليثيوم.

3 – العازل .

4 – القطب السالب مصنوع من الكاربون .

س/ قارن بين بطارية السيارة والعمود الجاف؟

بطارية السيارة	العمود الجاف
بطارية من النوع الثانوي	بطارية من النوع الاولي
يمكن اعادة شحنها	لايمكن اعادة شحنه
يمكن اضافة المواد المستهلكة لتجديد عملها	يتوقف عمله وينتهي مفعوله بعد استهلاك احد المواد المكونة لها
وعائها بلاستك	وعائها خارصين يمثل القطب السالب
ذات وسط سائل (الكتروليتي) والواح رصاص	ذات وسط جاف (عجينة الكتروليتية) وعمود كاربون
كل خلية تولد فرق جهد 2V	تولد فرق جهد 1.5V

الفصل الخامس



القدرة والطاقة الكهربائية



القدرة الكهربائية:

هي مقدار الطاقة التي يستهلكها الجهاز الكهربائي في وحدة الزمن

لماذا يعطي المصباح ذو القدرة (100w) أضاءه اكبر من المصباح ذو القدرة (20w)؟

لان المصباح ذو القدرة (20w) يستهلك في الثانية الواحدة طاقة مقدارها (20J)، اما المصباح الذي قدرته (100w) فيستهلك في الثانية الواحدة طاقة مقدارها (100J) لذا تكون له أضاءه اكبر.

ملاحظة ❖ عند تشغيل اي جهاز او اداة كهربائية فأنه يستهلك مقدارا معينا من الطاقة الكهربائية ويحولها الى نوع اخر من انواع الطاقة

س/ وضح مع ذكر الامثلة بعض انواع الطاقة الناتجة من الطاقة الكهربائية المستهلكة عند تشغيل اي جهاز او اداة كهربائية؟

ج/
1- طاقة حركية كما في المحركات
2- طاقة حرارية كما في المدافئ الكهربائية
3- طاقة ضوئية كما في المصابيح الكهربائية

يمكن حساب القدرة من عدة قوانين

القانون الاول

$$\frac{\text{الطاقة (الجول)}}{\text{الزمن (ثانية)}} \qquad P = \frac{E}{t}$$

تقاس بوحدات $\frac{\text{جول}}{\text{ثانية}}$ وهي (واط)

س/ على ماذا تعتمد القدرة الكهربائية لجهاز ما ؟

ج/
1- التيار المنساب في ذلك الجهاز
2- فرق الجهد بين طرفيه

Hassanen ALarthe
07807681848

القانون الثاني

القدرة الكهربائية= التيار X فرق الجهد $P=IxV$

الواط: هو القدرة المستمرة في جهاز ما عندما ينساب تيار كهربائي فيه مقداره (1A) ومقدار فرق الجهد بين طرفين (1V) **1Watt=1A x 1V**

س/ اشتق المعادلة التالية $P=I^2XR$

ج/ من خلال المعادلة التالية P=IxR

وبتطبيق قانون اوم $(R = \frac{V}{I})$ والذي من خلاله ال(V=IR) نحصل على

P=IxR=Ix(IR) ∴ $P=I^2XR$

القانون الثالث

القدرة الكهربائية= التيار مربع X المقاومة $P=I^2 \times R$

س/ اشتق المعادلة التالية $P= \frac{V^2}{R}$

ج/ من خلال المعادلة التالية P=IxR

وبتطبيق قانون اوم $(R = \frac{V}{I})$ والذي من خلاله ال$(I = \frac{V}{R})$ نحصل على

$P= I \times V = \frac{V}{R} \times V$ $\therefore P = \frac{V^2}{R}$

Hassanen ALarthe 07807681848

القانون الرابع

القدرة = مربع فرق الجهد / المقاومة

$$P = \frac{V^2}{R}$$

س/ احسب القدرة الكهربائية لجهاز معين اذا كانت الطاقة الكهربائية 4J خلال ترة 2S؟

$$P = \frac{E}{t} = \frac{4}{2} = 2J/S = 2watt$$

س/ وزاري جهاز كهربائي يستثمر طاقة مقدارها18000J في مدة خمس دقائق احسب معدل القدرة المستثمرة؟

المعطيات E=18000J t=5min x 60sec =300 s p=?

$$P = \frac{E}{t} = \frac{18000J}{300s} = 60watt$$

س/ وزاري احسب الطاقة الكهربائية لجهاز معين اذا كانت قدرته 100w والزمن المستغرق 10s؟

المعطيات E=? t=10 s p=100w

$$E = P \times t = 100 \times 10 = 1000J$$

مثال: اذا استعمل مجفف شعر لمدة 20min وكانت قدرة المجفف 1500w احسب مقدار الطاقة الكهربائية المستهلكة (المستثمرة) في المجفف

المعطيات E=? t=20min x 60s=1200s p=1500w

$$E = P \times t = 1500 \times 1200 = 1800000J$$

Hassanen ALarthe 07807681848

س/ اذا كان التيار المناسب في جهاز يساوي 1A وفرق الجهد بين طرفيه 1V احسب القدرة المستثمرة ؟

المعطيات $V=1v$ $I=1A$ $p=?$

$P=I\,xV=$ **1A x1V =1 w**

س/ واجب/ اذا كانت قدرة مصباح كهربائي 200w وفرق الجهد بين طرفيه 100v احسب التيار المار؟

س/ واجب/ اذا كانت قدرة خلاط كهربائي 250w والتيار المار 5A احسب فرق الجهد الكهربائي

س/ احسب قدرة جهاز معين اذا كان التيار المار فيه 2A ومقاومة 10Ω؟

المعطيات $I=2A$ $R=10\Omega$ $p=?$

$P=I^2\times R$ **=4 x 10 =40watt**

Hassanen ALarthe 07807681848

س/ واجب / وزاري
اذا كانت قدرة جهاز معين 50w والمقاومة 10Ω احسب التيار؟

س/ واجب / وزاري
اذا كانت قدرة جهاز معين 75w والتيار المار خلاله 5A احسب المقاومة؟

س/
احسب قدرة جهاز معين اذا كان فرق الجهد الكهربائي 10V والمقاومة 50Ω ؟

المعطيات $V=10v$ $R=50\Omega$ $p=?$

$$P=\frac{V^2}{R}=\frac{100}{50}=2watt$$

س/ واجب / وزاري
اذا كانت قدرة جهاز معين 75w والتيار المار خلاله 5A احسب المقاومة؟

Hassanen ALarthe 07807681848

وزاري

اذا كانت قدرة جهاز معين 200w وفرق الجهد 20 v احسب المقاومة الكهربائية؟

مثال: ابريق شاي كهربائي يعمل على فرق جهد كهربائي220v ينساب في ملف الابريق تيار قدره 10A احسب ما يأتي 1) قدرة الابريق **2**)الطاقة الكهربائية المستهلكة(المستثمرة) خلال 20s

المعطيات $V=220v$ $I=10A$ $P=?$ $E=?$ $t=20s$

قدرة الابريق

1- $P=IxV = 10x\ 220 = 2200w$

2- $E=Pxt = 2200w\ x\ 20s = 44000J$

مثال: مجفف كهربائي يعمل بقدرة 1200w وبفرق جهد 240v احسب **1**)التيار المنساب **2**) الطاقة الكهربائية خلال اربع دقائق

Hassanen ALarthe
07807681848

مثال: مدفئة كهربائية سلطت عليها فولطية مقدارها 220v وكانت مقاومة احد اسلاك التسخين 88Ω احسب 1) القدرة المستهلكة في احد اسلاك التسخين 2)التيار المنساب في احد اسلاك التسخين

المعطيات $V=220v \quad I=? \quad P=? \quad R=88\Omega$

1- $P=\frac{V^2}{R}=\frac{(220)^2}{88}=\frac{48400}{88}=550watt$

2- $I=\frac{P}{V}=\frac{550}{220}=2.5A$

س/ هيتر كهربائي يعمل بقدرة 1200w فاذا كان التيار المنساب في الهيتر 5A ما مقدار الفولطية ؟ (وزاري)

س/ مصباح كهربائي يعمل بفرق جهد 12V وبقدرة 24W احسب مقدار 1)التيار المنساب في المصباح 2) الطاقة المستثمرة خلال ساعتين (وزاري)

المعطيات $V=12v \quad I=? \quad P=24W \quad E=? \quad t=2x60x60=\ 7200s$

1- $P=IxV$

$I=\frac{P}{V}=\frac{24}{12}=2A$

2- $E=Pxt=24x7200=172800J$

Hassanen ALarthe
07807681848

س/ دائرة كهربائية تحتوي مصباح Lوفولتميتر واميتر فاذا علمت ان قراءة الفولتميتر 3v وقراءه الاميتر 0.5A احسب ما يأتي 1) مقاومة المصباح 2) قدرة المصباح

اسئلة الفصل

المعطيات: $V=3v$ $I=0.5A$ $R=?$ $P=?$

1- $R=\frac{V}{I}=\frac{3}{0.5}=6\Omega$

2- $P=I\times V=0.5\times3=1.5W$

س/ واجب

جهاز كهربائي يعمل بفرق جهد 110v ينساب فيه كلفة تيار10A احسب ما يأتي
1) قدرة الجهاز 2) طاقة الجهاز 30s

وزاري

س/ جهاز كهربائي يحمل الصفات التالية 12V و 24W احسب بالكيلة واط – ساعة (Kw-h) الطاقة المستهلكة خلال زمن مقداره 10 h

اسئلة الفصل

Hassanen ALarthe
07807681848

س/ سخان كهربائي يعمل على فرق جهد 220v ينساب في ملف السخان تيار مقداره 8A احسب مقدار 1) قدرة السخان 2) الطاقة الكهربائية المستثمرة خلال 10S

وزاري

س/ مقاومتان(180Ω – 90Ω) مربوطتان مع بعظهما على التوازي وربطت المجموعة عبر مصدر فرق جهد 36v احسب

اسئلة الفصل

1- التيار المنساب في كل مقاومة

2- القدرة المستهلكة في كل مقاومة بطريقتين مختلفتين

3- قارن بين مقدارين القدرة المستهلكة في كل مقاومة . وماذا تستنتج من ذلك ؟؟

المعطيات $P_1=?\ P_2=?$ $I_1=?\ I_2=?$ $R_1=90\Omega\ R_2=180\Omega$ $V=36v$

1- $I=\frac{V}{R}$

$I_1=\frac{V_1}{R_1}=\frac{36}{90}=0.4A$

$I_2=\frac{V_2}{R_2}=\frac{36}{180}=0.2A$

2- $P_1=I_1Xv_1=0.4x36=14.4w$

$P_1=\frac{V^2}{R_1}=\frac{36^2}{90}=14.4W$

3- $P_2=I_2Xv_2=0.2x36=7.2W$

$P_2=\frac{V^2}{R_2}=\frac{36^2}{180}=7.2W$

نستنتج بثبوت فرق الجهد الكهربائي فأن زيادة مقدار المقاومة يودي الى تقليل القدرة المستهلكة اي ان المقاومة تتناسب عكسيا مع القدرة

Hassanen ALarthe 07807681848

ملاحظة

❖ للقدرة الكهربائية تطبيقات كثيرة في حياتنا حيث تستثمر في المنازل والمصانع والمحال التجارية والمستشفيات لغرض الاضائة والتدفئة ..... وغيرها .

نشاط1 : كيف تحسب القدرة الكهربائية في المختبر عمليا



ادوات النشاط :

1– مصباح كهربائي يعمل بفولطية 6V وبقدرة 2.5W

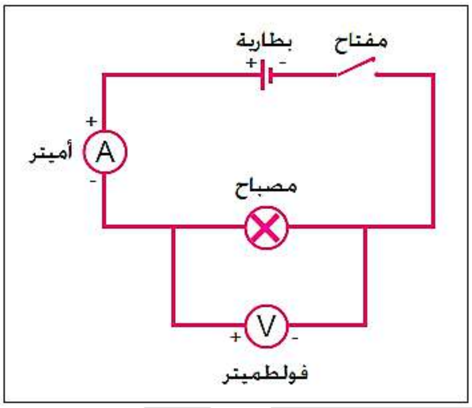
2– بطارية فولطيتها 6V

3– فولتميتر

4– اميتر

5– مفتاح كهربائي

6– اسلاك



خطوات النشاط :

1- نربط الاجهزة كما في الشكل المجاور

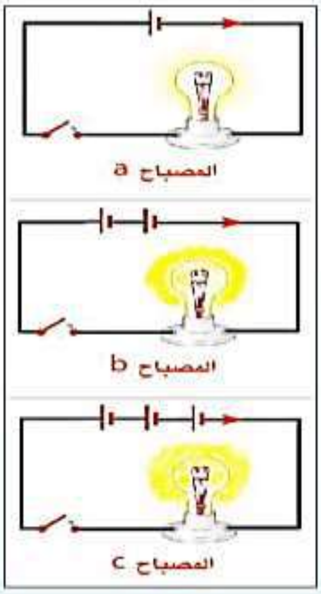
2- نغلق مفتاح الدائرة ونسجل قراءة الاميتر(مقدار تيار الدائرة)

3- ثم نسجل قراءة الفولتميتر(مقدار فرق الجهد على طرفي المصباح)

4- نحسب القدرة من القانون (القدرة المستثمرة = التيار X فرق الجهد)

مثال

المصابيح (c ، b ، a) في الشكل المجاور متماثلة، بيِّن أي من المصابيح يكون اكثر توهجاً (أكثر سطوعا) ؟ وايهما يستهلك قدرة أكبر؟



الجواب:

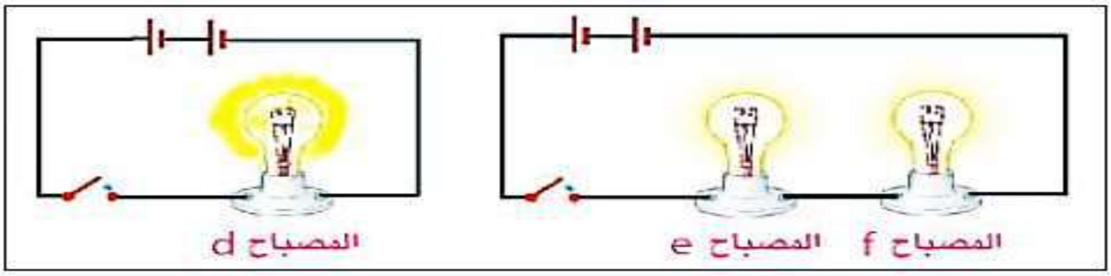
نلاحظ أن المصباح (c) أكثر سطوعا من المصباح (a) وكذلك من المصباح (b) بسبب زيادة عدد الأعمدة في دائرة المصباح (c) أي زيادة فرق الجهد الكهربائي عبر المصباح، وبالتالي يزداد مقدار التيار المنساب في المصباح (c).

القدرة المتحولة (من طاقة كهربائية إلى ضوئية) في المصباح (c) هي الأكبر ($P=\frac{V^2}{R}$).

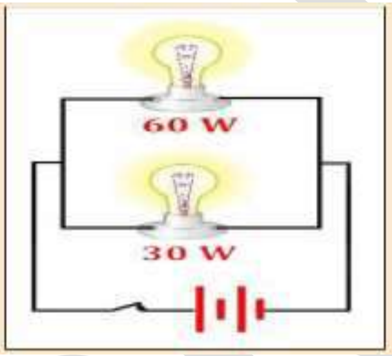
Hassanen ALarthe 07807681848

س/ المصابيح المتماثلة (d.e.f) اي المصابيح تتوهج اكثر وايهما تتحول عنده القدرة الاكبر؟

ج/ المصباح d هو الاكثر سطوعا اكثر توهجا) اما المصباحان(e,f) فيكونان اقل توهجا بسبب زيادة عدد المصابيح في الدائرة وهذا يودي الى زيادة المقاومة المكافئة في الدائرة ونقصان مقدار التيار المنساب فيها.



س/ مصباحان الاول مكتوب عليه 60w والثاني مكتوب عليه 30w ربطا على التوازي مع بعضهما وربطة مجموعهما مع قطبي بطارية فولطيتها مناسبة كما في الشكل



ج/ املأ الفراغات التالية بما يناسبها؟ بـ = < >

1- مقاومة المصباح الاول < من المصباح الثاني

2- التيار المنساب في المصباح الاول > من التيار المنساب في المصباح الثاني

3- أضاءه المصباح الاول > من أضاءه المصباح الثاني

4- فرق الجهد للمصباح الاول = فرق الجهد للمصباح الثاني

□

ملاحظات:

- التيار المنساب في خويط المصباح هو الذي يؤثر في مقدار توهج المصباح
- تيار الدائرة الكهربائية يتأثر بالعوامل التالية
  1- فرق الجهد الكهربائي بين طرفي المصباح
  2- عدد المصابيح المستعملة في الدائرة (مقاومة الدائرة) وطريقة ربطها.

Hassanen ALarthe
07807681848

س/ تعمل وزارة الكهرباء على نصب مقاييس كهربائية في كل منزل؟

ج/ لتسجيل مقدار الطاقة الكهربائية المستهلكة فيه

س/ علام يعتمد مقدار الطاقة الكهربائية المستهلكة او المستثمرة

ج/ 1-القدرة الكهربائية

2-الزمن

كلفة الطاقة الكهربائية

يمكننا الثمن الذي ندفعه بعد استعمالنا لجهاز ما لفترة زمنية معينة اذا عرفنا ثمن الوحدة الكهربائية (kw-h) وذلك من العلاقة التالية

كلفة الطاقة الكهربائية=القدرة(kw) x الزمن (h) x ثمن الوحدة $(\frac{Dinar}{kw-h})$

$$Cost = p(kw) \times t(h) \times unit\ price(\frac{Dinar}{kw-h})$$

مثال: اذا استعملت مكنسة كهربائية لمدة 30min وكانت المكنسة تستهلك قدرة 1000w وثمن الوحدة $100\ \frac{Dinar}{kw-h}$ فما هو المبلغ الواجب دفعه

المعطيات: $t=30min=\frac{30}{60}=0.5h\ ,p=1000w=\frac{1000}{1000}=1kw\ , unit\ price = 100\ \frac{Dinar}{kw-h}$

$$Cost = p(kw) \times t(h) \times unit\ price(\frac{Dinar}{kw-h})$$

$$Cost = 1 \times 0.5 \times 100 = 50dinar$$

Hassanen ALarthe 07807681848

وزاري اذا استعملت غسالة كهربائية لمدة 30min وكانت الغسالة تستهلك قدرة 600w وثمن الوحدة $100\frac{Dinar}{kw-h}$ فما هو المبلغ الواجب دفعه

$t=30min=\frac{30}{60}=0.5h$, $p=1000w=\frac{600}{1000}=0.6kw$, unit price $=100\frac{Dinar}{kw-h}$

Cost= p(kw) x t(h) x unit price($\frac{Dinar}{kw-h}$)

Cost = 0.6 x 0.5 x 100 =30dinar

س/ سخان كهربائي يستهلك قدرة 2kw شغلة لمدة 6h ما كلفة الطاقة المستهلكة اذا علمت ان ثمن الوحدة الواحدة $100\frac{Dinar}{kw-h}$ اسئلة الفصل

المعطيات $t=6h$, $p=2kw$, unit price $=100\frac{Dinar}{kw-h}$

Cost= p(kw) x t(h) x unit price($\frac{Dinar}{kw-h}$)

Cost = 2 x 6 x 100 =1200dinar

س/ وزاري سخان كهربائي تم تشغيله لمدة30min استهلك قدرة 300w ما كلفة الطاقة المستهلكة اذا علمت ان ثمن الوحدة هو $100\frac{Dinar}{kw-h}$ وزاري

Hassanen ALarthe 07807681848

س / مجفف شعر استعمل لمدة 30min استهلك قدرة 1200w علمن ان ثمن الوحدة $100\frac{Dinar}{kw-h}$ احسب المبلغ الواجب دفعه وزاري

الكهرباء في بيوتنا

س / كيف تزودنا مؤسسات انتاج الطاقة الكهرباء بالطاقة؟

ج/ تزودنا مؤسسات انتاج الطاقة الكهربائية بالطاقة عن طريق سلكين يمر فيهما تيار متناوب فرق الجهد بينهما 220v

السلك الحي (الحار):- هو احد السلكين الذين تزودنا بهما مؤسسات الطاقة الكهربائية ويرمز له بالرمز (L) وجهده يساوي 220V

السلك المتعادل (البارد):- هو احد السلكين الذين تزودنا بهما مؤسسات انتاج الطاقة الكهربائية ويرمز له بالرمز (N) وهذا السلك يحمل التيار ايضا لكن لكونه موروضاً عند محطة القدرة فأن فولطيته ليست عالية كما في السلك (L)

السلك المؤرض :- هو سلك متصل بالأرض ويرمز له بالرمز (E) يستعمل للسلامة الكهربائية (سلك الامان) ففي حالة حدوث اي خلل في الدائرة الكهربائية او في حالة حدوث تماس بين السلك الحي و الغلاف المعدني للجهاز فسوف يودي الى انسياب معظم التيار الكهربائي من السلك الحي الى الارض من خلال السلك المؤرض مما يودي تقليل الصعقة الكهربائية

وزاري **القابس ذو الفاصم (القابس الكهربائي) :-** يتركب من السلك الحي (L) والمتعادل (N) والسلك المؤرض (E) و الفاصم (Fuse) انها جميعا تشكل وسائل الامان الكهربائي

الفاصم الكهربائي (الفيوز) :- هو سلك ذو درجة انصهار واطئة يربط في بداية الدائرة الكهربائية بحيث لا يتحمل تيار تزيد قيمته عن حد معين وذلك لحماية الاجهزة الكهربائية من التلف او العطب

س/ ما هي الفائدة العملية من الفاصم الكهربائي ؟ وزاري

ج/ الحماية فيقطع الدائرة عندما ينساب تيار في الدائرة اكبر من التيار المناسب لها .

س/ اين يربط الفاصم الكهربائي ؟

ج/ يربط في دائرة السلك الحار قبل دخول التيار في الجهاز (بحيث يوضع في الدائرة على التوالي)

القاطع الكهربائي (قاطع الدورة) :- هو جهاز للأمان الكهربائي حيث يقوم بقطع التيار الكهربائي تلقائيا في حالة انسياب تيار اكبر من التيار المصمم له

س/ يربط قاطع الدورة في الدائرة الكهربائية للمنزل على التوالي مع السلك الحار قبل تجهيز الاجهزة الكهربائية بالطاقة ؟ وزاري

ج/ وذلك لكي يقطع التيار الكهربائي عن الاجهزة الكهربائية في حالة انسياب تيار اكبر من التيار المنساب في تلك الاجهزة

س/ هل ان قاطع الدورة يربط على التوالي ام على التوازي في الدائرة الكهربائية مع الجهاز المطلوب حمايته ولماذا ؟ وزاري

ج/ على التوالي لحماية الاجهزة الكهربائية فيقطع تيار الدائرة الكهربائية تلقائيا في حالة انسياب تيار اكبر من التيار المنساب لها .

س/ عرف عملية التأريض ولماذا نؤرض الاجهزة الكهربائية ذات الغلاف المعدني ثم عرف سلك التأريض؟

ج/ **عملية التأريض :-** تعني الاتصال بالأرض ويرمز لهذه العملية بالرمز وهي من وسائل الامان الاخرى

- يتم عادتا تأريض الاجهزة الكهربائية ذات الغلاف المعدني لتجنب الصعقة الكهربائية وحماية الاجهزة الاخرى
- هو سلك غليظ مقاومته الكهربائية صغيرة جدا اقل من مقاومة جسم الانسان

س/ في عملية التأريض ينساب التيار في السلك ولا ينساب في جسم الانسان الملامس للجهاز ؟

ج/ وذلك لان سلك التأريض هو سلك غليظ مقاومته الكهربائية صغيرة جدا اقل من مقاومة جسم الانسان

س/ ما الفائدة من عملية التأريض ؟ وزاري

ج/ تجنب الصعقة الكهربائية

س/ اذا افترضنا ان خلل ما حدث في الغسالة موصولة بنقطة كهربائية عن(طريق القابس الثنائي) ادى الى ملامسة السلك الحار لجسم الغسالة المعدني ، ماذا يحصل لو لمس شخص ما الغسالة ؟

ج/ تتكون دائرة كهربائية يسري فيها تيار كهربائي من السلك الحي عبر الغسالة وعبر جسم الشخص الى الارض فيصاب الشخص عند اذ بصعقة كهربائية شديدة وخطرة

س/ اذا افترضنا ان خلل ما حدث في الغسالة موصولة بنقطة كهربائية عن(طريق القابس الثنائي) ادى الى ملامسة السلك الحار لجسم الغسالة المعدني، عند اذ يصاب الجسم الملامس للغسالة بصعقة كهربائية شديدة وخطرة كيف يتم تجني هذا الصعقة الكهربائية ؟

ج/ يتم عن طريق توصيل الغسالة بنقطة كهرباء عن طريق القابض الثلاثي الحاوي على سلك التأريض فاذا كان هناك تماس بين السلك الحي وغلاف الغسالة المعدني فلن يودي الى حدوث صعقة كهربائية للشخص

س/ يمكن للطائر ان يقف على سلك مكشوف من اسلاك الجهد العالي دون ان يصاب بالصعقة الكهربائية ؟ وزاري

ج/ ان الطائر حين يقف على السلك الكهربائي يكون متصلا به من جهة واحدة فقط (جهة ساقيه) . ولا يكون متصلا بجهة اخرى كالأرض مثلا وبذلك الدورة الكهربائية في جسمه

Hassanen ALarthe 07807681848

س/ تؤرض الاجهزة الكهربائية وبالخصوص ذات الغلاف المعدني (وزاري)

ج/ وذلك للحماية من مخاطر الصعقة الكهربائية لان سلك التأريض مقاومته الكهربائية صغيرة جدا اقل من مقاومة جسم الانسان فتكون دائرة قصيرة مع السلك من غيران يكون جسم الانسان ضمنها

س/ عدد اجراءات السلامة التي يجب ان تتبع لكي تحمي نفسك من مخاطر الكهرباء؟ (وزاري)

ج/
1- عدم ملامسة شخص متعرض الى صعقة كهربائية الا بعد فصله عن مصدر الكهرباء
2- تجنب وضع جسم معدني ممسوك باليد (مسمار حديدي او سلك غير معزول) في نقطة كهرباء
3- عدم ترك الاسلاك متهرئة (مكشوفة بدون عازل)
4- تجنب ان يتصل جسمك بين السلك الحي والسلك المتعادل او ان يتصل جسمك بين السلك الحي والارض.

أجوبة الفصل الخامس /الطاقة والقدرة الكهربائية/

السؤال الأول / إختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي :

1 – قاطع الدورة (الفاصم) يجب ان يربط :

a) على التوالي مع السلك الحي Live Wire
b) على التوالي مع السلك المتعادل Neutral Wire
c) مع سلك التأريض Earth Wire
d) على التوازي مع السلك الحي .

الجواب : a) على التوالي مع السلك الحي Live Wire

2 – (الكيلو واط – ساعة) اي (Kw–h) هي وحدة قياس :

a) القدرة .
b) فرق الجهد .
c) المقاومة .
d) الطاقة الكهربائية .

الجواب :d) الطاقة الكهربائية .

3 – احدى الوحدات الاتية ، ليست وحدات للقدرة الكهربائية

a) J / S
b) W
c) A×V
d) J × S

الجواب : d) J×S

4 – ابريق شاي كهربائي يعمل بقدرة مقدارها (1200W) فاذا كان التيار المنساب في الابريق (5A) فما مقدار الفولطية التي يعمل عليها هذا الجهاز ؟

60V (a

120V (b

240V (c

600V (d

$$p = IV \Rightarrow V = \frac{P}{I}$$

$$V = \frac{1200}{5} = 240\ V$$

الجواب : c) 240V

5- جهاز كهربائي يستثمر طاقة مقدارها (18000J) في مدة خمس دقائق فأن معدل القدرة المستثمرة في هذا الجهاز تساوي :

$$P = \frac{E}{t}$$

360W (a

180W (b

30W (c

60W (d

$$P = \frac{1800}{5 \times 60} = 60\ watt$$ القدرة المستثمرة

الجواب : d) 60W

Hassanen ALarthe
07807681848

الفصل السادس



مقدمة الكهربائية والمغناطيسية

في عام 1820 م لاحظ العالم اورستد انحراف ابرة المغناطيس موضوعة بجوار سلك عند انسياب تيار كهربائي مستمر فيه من خلال تجربة بسيطة

س ماذا اكتشف العالم اورستد وما اهمية اكتشافه؟

ج اكتشف عند انسياب تيار كهربائي في سلك موصل يولد حوله مجال مغناطيسي واهمية الاكتشاف انه وجد مصدر اخر للمجال المغناطيسي.

المجال المغناطيسي للتيار الكهربائي



نشاط1 : تجربة اورستد

ادوات النشاط :

1. ابرة مغناطيسية تستند على حامل حديد مدبب
2. سلك غليظ بطول 30cm
3. بطارية فولطيتها 1.5v
4. مفتاح كهربائي
5. اسلاك توصيل



Hassanen ALarthe
07807681848

خطوات النشاط :

1- تترك الابرة المغناطيسية حرة لتتجه بموازات خطوط المجال المغناطيسي الارضي

2- نجعل السلك الغليظ فوق الابرة المغناطيسية بحيث يكون موازي لمحورها .

3- تربط طرفي السلك الغليظ بين قطبي البطارية وعبر المفتاح الكهربائي .

4- نغلق المفتاح لبرهة من الزمن سنلاحظ انحراف الابرة المغنطيسية ومن ثم استقرارها بوضع عامودي على طول السلك ثمة عودت الابرة الى وضعها السابق بعد انقطاع التيار .

5- نعكس اتجاه التيار الكهربائي المنساب في السلك الغليظ وذلك بعكس قطبية النضيدة المربوطة في الدائرة ثم نغلق المفتاح الكهربائي لبرهة من الزمن ايضا . سنلاحظ...

((انحراف الابرة المغناطيسية ومن ثم استقرارها بوضع عامودي على طول السلك وباتجاه معاكس للحالة الاولى ان انحراف الابرة المغناطيسية للبوصلة يدل على تأثرها بعزم قوة مغناطيسية بسبب وجودها في المجال المغناطيسي كما ان عودتها الى وضعها السابق عند قطع التيار الكهربائي ولد المجال المغناطيسي))

الاستنتاج

ان انسياب التيار الكهربائي في السلك الموصل يولد حوله مجال مغناطيسي وهذا ما استنتجه اورستد

س: ماذا استنتج اورستد من التجربة ؟ وزاري

ج: ان انسياب التيار الكهربائي في سلك موصل يولد حوله مجالا مغناطيسيا .

س: ما الغرض من استعمال السلك الغليظ في تجربة اورستد؟

ج: وذلك للحصول على تيار عالي ينساب فب السلك ونتيجة التيار العالي نحصل على مجال مغناطيسي كبيريودي الى انحراف الابرة المغناطيسية في البوصلة .

س: ما السبب من غلق الدائرة لبرهة في تجربة اورستد؟

ج: حتى ينساب تيار كهربائي كافي لانحراف الابرة المغناطيسية

س: ماذا يدل انحراف الإبرة المغناطيسية في تجربة اورستد؟

ج: يدل على تأثرها بعزم قوة مغناطيسية بسبب وجودها في المجال المغناطيسي

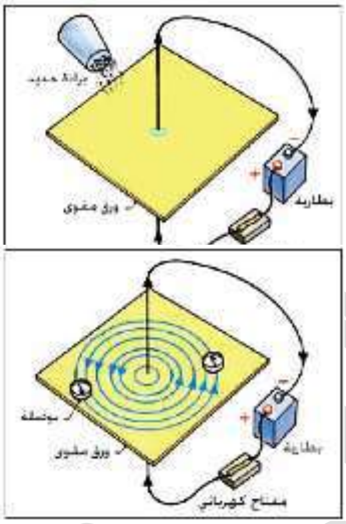
المجال المغناطيسي المحيط بسلك مستقيم موصل ينساب فيه تيار كهربائي مستمر



نشاط2 : تخطيط المجال المغناطيسي لتيار مستمر ينساب في سلك مستقيم

وزاري

ادوات النشاط :



1. ورق مقوى
2. عدة بوصلات مغناطيسية صغيرة
3. سلك غليظ
4. مفتاح كهربائي
5. بطارية فولطيتها مناسبة
6. برادة حديد



خطوات النشاط :

1- نمرر السلك من خلال الورق المقوى ونربط الدائرة الكهربائية كما في الشكل
2- ننثر برادة الحديد حول السلك، ونغلق الدائرة الكهربائية . لينساب تيار في السلك وننقر على الورقة نقرات خفيفة… ماذا نلاحظ؟
3- نكرر الخطوات بوضع البوصلات على الورق المقوى بدل برادة الحديد ستشكل دائرة مركزها السلك
4- نغلق الدائرة لفترة زمنية قصيرة فينساب تيار كهربائي داخل السلك .لاحظ اتجاه القطب الشمالي للإبرة المغناطيسية
5- نعكس قطبية البطارية لينعكس اتجاه التيار الكهربائي في السلك.. ونكرر الخطوات اعلاه ماذا نلاحظ

الاستنتاج

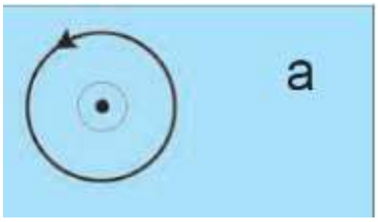
نستنتج من هذا النشاط ان برادة الحديد تترتب بشكل دوائر متحدة المركز، مركزها السلك وبمستوى عامودي عليه ، وهذه الدوائر تمثل خطوط المجال المغناطيسي حول السلك والناشئ عن انسياب تيار كهربائي في السلك اما اتجاه الاقطاب الشمالية لا برة البوصلات فيمثل اتجاه المجال المغناطيسي في النقطة الموضوع فيها البوصلة

س / وزاري: **كيف يمكن تحديد اتجاه المجال المغناطيسي لسلك ينساب فيه تيار كهربائي بدون استخدام البوصلة؟**

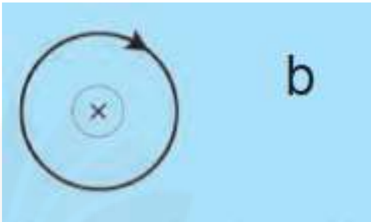
ج/ وذلك بتطبيق قاعدة الكف اليمنى حيث تشير لفة الاصابع الى المجال المغناطيسي والابهام يشير الى اتجاه التيار الكهربائي.

س/ **ما هي العوامل التي تؤثر في شدة (مقدار) المجال المغناطيسي الناشئ حول سلك مستقيم ينساب فيه تيار كهربائي مستمر؟**

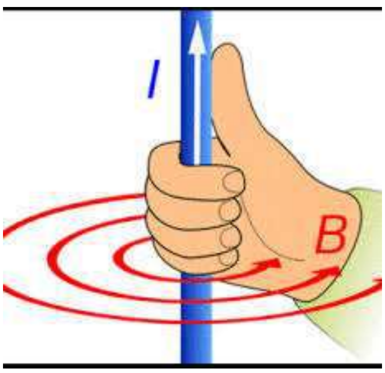
ج/
1- يزداد مقدار المجال المغناطيسي (بازدياد عدد خطوط المجال المغناطيسي المار عموديا خلال وحدة المساحة ضمن مساحة معينة) بازدياد مقدار التيار الكهربائي المنساب في السلك.
2- يزداد مقدار المجال المغناطيسي بالاقتراب من السلك ويقل كلما ابتعدنا عن السلك
3- اتجاه المجال المغناطيسي يعتمد على اتجاه التيار الكهربائي المستمر المنساب في السلك



النقطة تمثل اتجاه التيار خارج من الورقة واتجاه المجال المغناطيسي عكس اتجاه دوران عقارب الساعة



(X) تمثل اتجاه التيار داخل الى الورقة واتجاه المجال المغناطيسي يكون مع اتجاه دوران عقارب



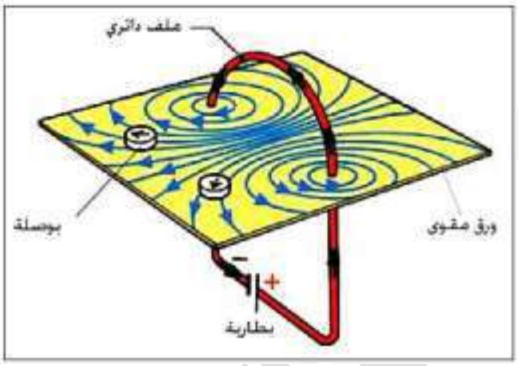


Hassanen ALarthe
07807681848

المجال المغناطيسي الناشئ من انسياب تيار كهربائي مستمر في حلقة موصلة دائرية



نشاط3 : تخطيط المجال المغناطيسي لتيار مستمر ينساب في حلقة دائرية



ادوات النشاط :

1. ورق مقوى
2. عدة بوصلات مغناطيسية صغيرة
3. حلقة من سلك غليظ
4. مفتاح كهربائي
5. بطارية فولطيتها مناسبة
6. برادة حديد

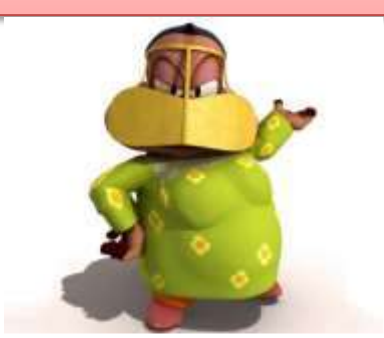


خطوات النشاط :

1- نثبت السلك الغليظ الدائري في اللوح المقوى كما في الشكل
2- نمرر التيار الكهربائي في السلك لبرهة زمنية ونصع في عدة مواقع عن مركز الحلقة عدد من البوصلات
3- نعكس اتجاه التيار المنساب في الحلقة ونكرر الخطوات اعلاه
4- نعيد عمل النشاط باستعمال برادة الحديد ونلاحظ ترتيبها

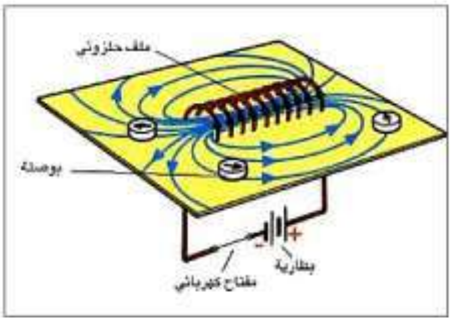
الاستنتاج

ان شكل خطوط المجال المغناطيسي الناشئ عن انسياب التيار الكهربائي المستمر في حلقة موصلة تكون خطوط بيضوية الشكل تقريبا تزدحم داخل الحلقة وتكون عمودية على مستوى الحلقة



Hassanen ALarthe
07807681848

ولمعرفة شكل المجال المغناطيسي لتيار كهربائي مستمر ينساب في ملف محلزن نعمل الاتي



نكرر النشاط باستعمال ملف محلزن (عدة حلقات او لفات) كما في الشكل بدلا من الحلقة سنلاحظ ان خطوط المجال المغناطيسي مشابهة للحلقة الواحدة لكنها تكون متوازية في داخل الملف

الاستنتاج

شكل المجال المغناطيسي داخل الملف المحلزن عبارة عن خطوط مستقيمة متوازية اما خارج الملف المحلزن فتكون خطوط مقفلة (يشبه شكل المجال المغناطيسي لساق

س/ كيف يتم تحديد اتجاه المجال المغناطيسي داخل ملف ينساب فيه تيار كهربائي؟ وزاري

ج/ لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي داخل ملف ينساب فيه تيار كهربائي مستمر نستعمل قاعدة الكف اليمنى بحيث يكون لفة الاصابع تمثل اتجاه التيار الكهربائي و يشير الابهام الى اتجاه خطوط المجال المغناطيسي داخل الملف (اي يشير الى القطب الشمالي)

س/ قارن بين خطوط المجال المغناطيسي حول ساق مغناطيسية وحول ملف ينساب فيه تيار كهربائي مستمر ؟

ج/

خطوط المجال المغناطيسي حول ساق مغناطيسية	خطوط المجال المغناطيسي حول ملف
1- خطوط مقفلة	مستقيمة متوازية داخل الملف اما خارج الملف تكون مقفلة
2- تتجه من القطب الشمالي الى القطب الجنوبي خارج المغناطيس و مكملة دورتها داخله	تتجه من القطب الشمالي الى القطب الجنوبي خارج المغناطيس و مكملة دورتها داخل الملف
3- تكون دائرية	تكون بيضوية تقريبا

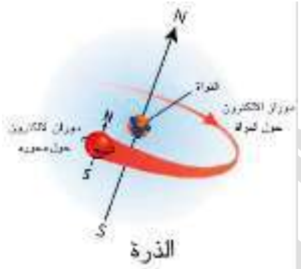
Hassanen ALarthe
07807681848

س قارن بين خطوط المجال داخل الملف وخارج الملف؟ وزاري

ج

خطوط المجال داخل الملف	خطوط المجال خارج الملف
1- تتجه من القطب الجنوبي الى القطب الشمالي	تتجه من القطب الشمالي الى القطب الجنوبي
2- يزداد مقدار المجال داخل الملف	يقل مقدار المجال خارج الملف

ملاحظة يمكن ان يتولد مجال مغناطيسي حول شحنة متحركة كحركة الالكترون حول نواة الذرة



المغناطيس الكهربائي

س مم يتركب المغناطيس الكهربائي؟

ج يتركب المغناطيس الكهربائي من قلب من الحديد المطاوع ملفوف حول سلك موصل معزول ، ويمكن ان يكون بشكل ساق مستقيمة او بشكل حرف U

س كيف يكون اتجاه لف السلك في المغناطيس الكهربائي ؟

ج يكون اتجاه لف السلك في المغناطيس بشكل حرف U حول قلب الحديد باتجاهين متعاكسين للحصول على قطبين مغناطسيين احداهما شمالي والاخر جنوبي في طرفيه ونربط نهايتي السلك بمصدر للتيار الكهربائي.

س/ وضح الية عمل المغناطيس الكهربائي؟

ج/ عند اغلاق الدائرة الكهربائية يتولد ما يسمى (بالمغناطيس الكهربائي) وعند فتح الدائرة الكهربائية (اي عند انقطاع التيار الكهربائي) يتلاشى المجال المغناطيسي في قطعة الحديد المطاوع بسرعة (اي حصلنا على مغناطيس موقت)

س/ ماذا نفعل اذا اردنا احتفاظ المغناطيس الكهربائي بمغناطيسيته لفترة اطول بعد انقطاع التيار الكهربائي ؟

ج/ نستعمل الفولاذ كقلب بدلا من الحديد المطاوع .

س/ لماذا نستعمل الفولاذ كقلب للمغناطيس الكهربائي بدلا من الحديد المطاوع؟ وزاري

ج/ لان المغناطيس الكهربائي مع الفولاذ يحتفظ بالمغناطيسية لفترة اطول بعد انقطاع التيار الكهربائي.

س/ علام يعتمد مقدار المجال المغناطيسي للمغناطيس الكهربائي؟ وزاري

ج/
1- عدد لفات الملف لوحدة الطول
2- نوع مادة الملف
3- مقدار التيار الكهربائي المنساب في الملف

استعمالات المغانط الكهربائية

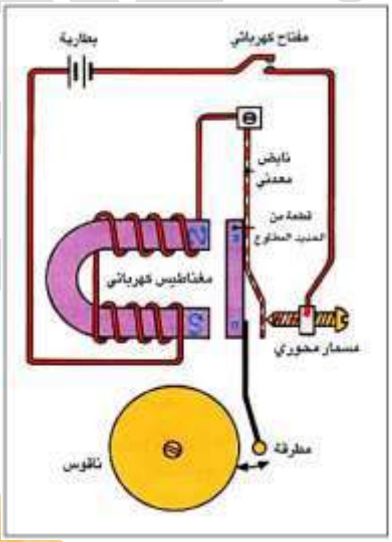
الجرس الكهربائي:

س/ عرف الجرس الكهربائي ؟ ومما يتألف ؟ وما الية عمله ؟ موضحا ذلك بالرسم؟

ج/ وهو جهاز للتنبيه مألوف للطالب ، استثمر المغناطيس الكهربائي في الية عمل الجرس الكهربائي.

وزاري ويتألف من :

1- مغناطيس كهربائي بشكل حرف U
2- حافظة من الحديد المطاوع.
3- مسمار محوري.
4- مطرقة .
5- ناقوس معدني



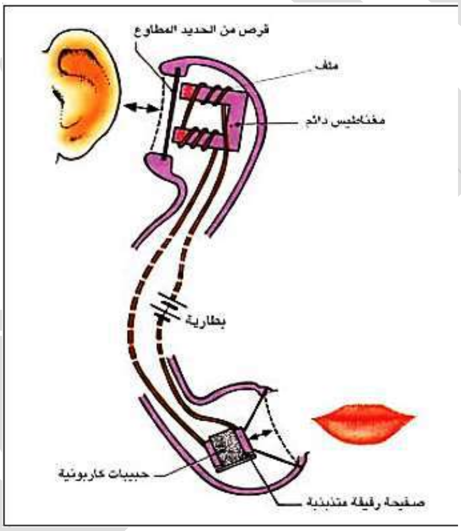
الية عمله :

عند ربط الجرس بدائرة كهربائية تحتوي بطارية مناسبة ومفتاح وعند اغلاق المفتاح يعمل المغناطيس الكهربائي على جذب قطعة الحديد المطاوع فتتحرك المطرقة نحو الناقوس وتحدث صوتا وعندها تكون ادائرة الكهربائية مفتوحة لذا يفقد المغناطيس مغناطيسيته فتبتعد قطعة الحديد عن المغناطيس الكهربائي وتتكون فجوة بينهما وتبتعد المطرقة فينقطع صوت الجرس الكهربائي وتتكرر العملية مع استمرار انسياب التيار الكهربائي في دائرة الجرس الكهربائي .

الهاتف :

س عرف الهاتف ، كيف يتم تشغيله ؟ وما الية عمله ؟ وضح بالرسم ؟

ج هوى احدى وسائل الاتصال السلكية عن بعد والتي تستعمل لارسال واستقبال (الموجات الصوتية) بين شخصين او اكثر وتعد الوسيلة الشائعة في المنازل ويتم تشغيلها من خلال ارسال اشارات كهربائية عن طريق شبكة تليفونية معقدة والتي تسهل اتصال اي مستعمل لها بالأخر.



الية عمله :

عند التكلم امام اللاقطة يتغير مقدار التيار في الدائرة الكهربائية بفعل نبضات من التضاغط والتخلخل وبشكل مشابه لتردد موجات صوت المتكلم (تردد نفسه هذا التغيربالتيار ينتقل خلال الاسلاك الى سماعة الهاتف الاخر والذي يمر عبر المغناطيس الكهربائي الذي يجذب بدوره قرصا رقيقا من الحديد المطاوع فيتذبذب مولدا موجات صوتية في الهواء مشابه لصوت المتكلم .

س ما الفائدة العملية من (1) اللاقطة في الهاتف (2) السماعة في الهاتف؟

ج
1- تحول الطاقة الصوتية الى كهربائية
2- تحول الطاقة الكهربائية الى صوتية

س مم تتركب السماعة في الهاتف ؟

ج 1- مغناطيس كهربائي 2- قرص من الحديد المطاوع

س مم تتركب اللاقطة الصوتية؟

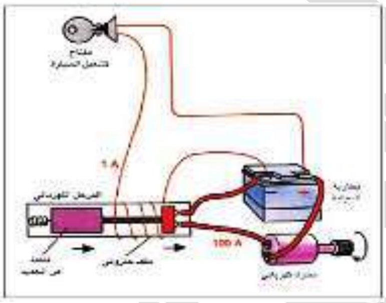
ج (1) صفيحة رقيقة (2) غطاء للصفيحة (3) حبيبات كاربونية

المرحال الكهربائي

وزاري

س ما المقصود بالمرحال؟ وما وضيفته في السيارة وفي الدوائر الالكترونية ؟ وضحه بالرسم؟

ج عبارة عن مفتاح مغناطيسي يستعمل في أداة التحكم في اغلاق وفتح الدائرة الكهربائية .



1- ففي السيارة مثلا يعمل المرحال بالتحكم في تشغيل دائرة التيار الكبيرة (المحرك عند بدء التشغيل) بواسطة تيار صغير عند ادارة مفتاح تشغيل السيارة .
2- كما ويستعمل في الدوائر الالكترونية لفتح الدائرة ذاتيا

الحث الكهرو مغناطيسي والقوة الدافعة الكهربائية المحتثة



نشاط4: كيفية توليد تيار كهربائي باستعمال مجال مغناطيسي

ادوات النشاط : وزاري

1. مغناطيس دائمي بشكل حرف U
2. كلفانوميتر
3. سلك موصل معزول



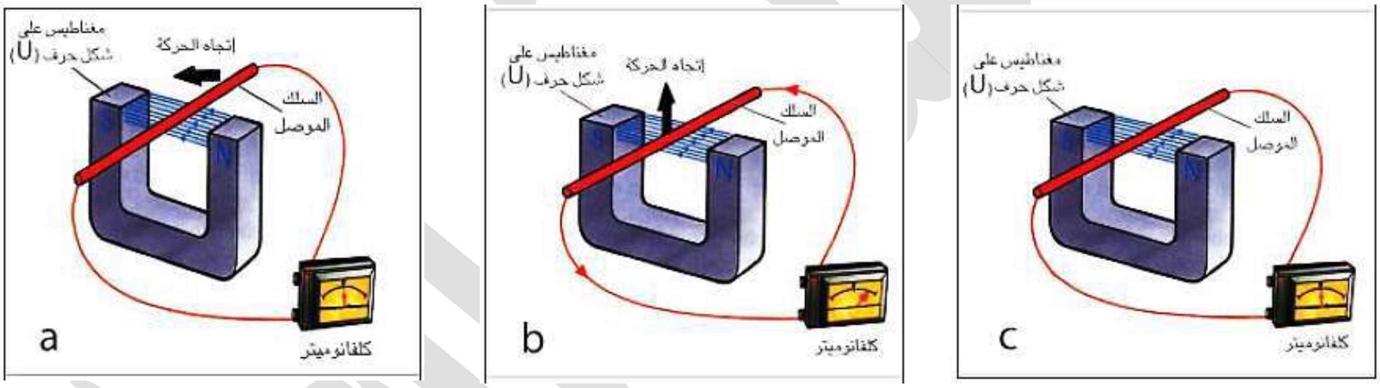
Hassanen ALarthe
07807681848

خطوات النشاط :

1- نصل طرفي السلك بطرفي الكلفانو ميتر ونحرك السلك في اتجاه موازي لخطوط المجال المغناطيسي ... هل ينحرف مؤشر الكلفانو ميتر؟؟
عدم انحراف مؤشر الكلفانو ميتربسبب عدم حصول تغيرفي المجال المغناطيسي

2- نحرك السلك باتجاه عمودي على خطوط المجال (الى الاعلى والاسفل) نلاحظ انحراف مؤشر الكلفانو ميترباتجاهين متعاكسين على جانبي الصفر للكلفانوميتر .. بسبب حصول تغير في المجال المغناطيسي

3- عند توقف الموصل عن الحركة ، نلاحظ عدم انحراف مؤشر الكلفانو ميتر.



الاستنتاج

ان التيار الكهربائي الاني (اللحظي) الذي يتولد في السلك على الرغم من عدم وجود بطارية في دائرته الكهربائية يسمى بالتيار المحتث لأنه تيار نشأ من تغير المجال المغناطيسي

س / ما هو التيار المحتث ؟ **وزاري**

ج / هو تيار لحظي (اني) يتولد في موصل على الرغم من عدم وجود بطارية عند قطعه لخطوط المجال المغناطيسي بصورة عمودية

س / عرف ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي ؟ **وزاري**

ج / هي ظاهرة لتوليد فولطية محتثة عبرموصل كهربائي يقع في مجال مغناطيسي متغيراو عن طريق حركة نسبية بين الموصل و المجال المغناطيسي

س هل يتأثر سلك موصل مستقيم ينساب فيه تيار كهربائي بقوة مغناطيسية عند وضعه داخل مجال مغناطيسي منتظم اذا كان طول السلك باتجاه موازي لخطوط المجال المغناطيسي؟ **وزاري**

ج كلا لا يتأثر لعدم حصول تغير في خطوط المجال المغناطيسي .

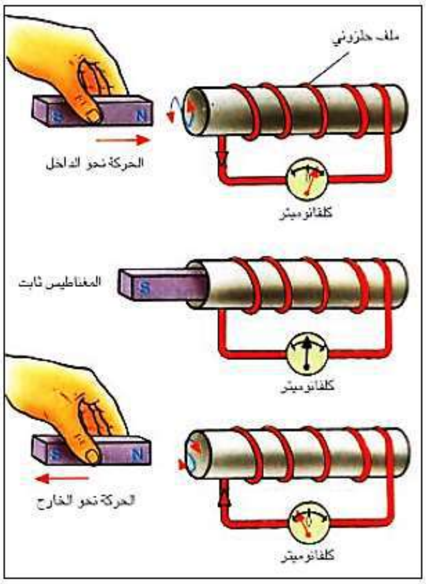
نشاط5: القوة الدافعة الكهربائية المحتثة



ادوات النشاط :

1. ساق مغناطيسية
2. كلفانوميتر
3. ملف اسطواني





خطوات النشاط :

1- اربط طرفي الملف بطرفي الكلفانو ميتر
2- نحرك المغناطيس بتقريبه من الملف بموازات طول الملف و لاحظ انحراف مؤشر الكلفانوميتر الذي يشير الى انسياب التيار المحتث فيه
3- نثبت المغناطيس بالقرب من الملف و لاحظ ،، هل ينحرف مؤشر الكلفانوميتر لاحظ استقرار مؤشر الكلفانوميتر عند الصفر وهذا يعني عدم تولد تيار محتث
4- نسحب ساق المغناطيس من داخل الملف الى الخارج نلاحظ انحراف مؤشر الكلفانو ميتر الذي يكون باتجاه معاكس للحالة الاولى ....

الاستنتاج

ان التيار المحتث في الدائرة الكهربائية المقفلة ينشئ عندما يتحرك المغناطيس او الملف مسبب تغيرا في خطوط المجال المغناطيسي ، بينما لا ينشئ تيار محتث اذا لم يتحرك اي منهما لعدم حصول تغير في خطوط المجال المغناطيسي

وتفسير توليد التيار المحتث في الدائرة المقفلة هو بسبب تولد فرق جهد محتث على طرفي موصل يسمى بالقوة الدافعة الكهربائية المحتثة وتقاس بالفولط

Hassanen ALarthe 07807681848

س/ ماذا يتولد عند تحريك ساق مغناطيسية داخل الملف ؟ وماذا تسمى هذه الظاهرة ؟ ومن هو العالم الذي اكتشفها ؟

ج/ تتولد قوة دافعة كهربائية محتثة في الملف مسببة سريان تيار كهربائي ' تسمى هذه الظاهرة بظاهرة الحث الكهرو مغناطيسي .. الذي اكتشفها العالم فرداي.

القوة الدافعة الكهربائية المحتثة :- هي فرق جهد محتث يحدث نتيجة لتحريك ساق مغناطيسية داخل ملف وبموازاته في دائرة مغلقة لا تحتوي على بطارية .

تطبيقات ظاهرة الحث الكهرو مغناطيسي

ادى اكتشاف ظاهرة الحث الكهرو مغناطيسي الى تطور كبير في وسائل الطاقة الكهربائية ونقلها وتوزيعها خلال شبكات النقل التي تعتبر اساس التكنلوجيا الحديثة .

A- المولد الكهربائي للتيار المتناوب :

س/ عرف المولد الكهربائي للتيار المتناوب ومما يتركب ؟ وزاري

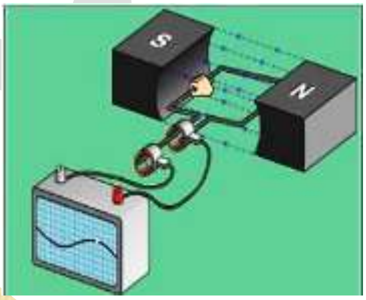
ج/ هو جهاز يعمل على تحويل الطاقة الميكانيكية (الحركية) الى طاقة كهربائية بوجود مجال مغناطيسي ويعد المصدر الرئيسي المستعمل في انتاج الطاقة الكهربائية ويعمل على مبدئ الحث الكهرو مغناطيسي .

ويتركب المولد في ابسط اشكاله من:-

1- ملف من سلك موصل معزول ملفوف حول قلب من الحديد المطاوع
2- حلقتين معدنيتين معزولتين عن بعظهما
3- مغناطيس دائمي او مغناطيس كهربائي بشكل حرف U
4- فرشتان من الكاربون (الفحمات)

س/ ما فائدة فرشتا الكاربون في المولد الكهربائي للتيار المتناوب؟

ج/ توصيل الملف بالدائرة الكهربائية الخارجية. وزاري



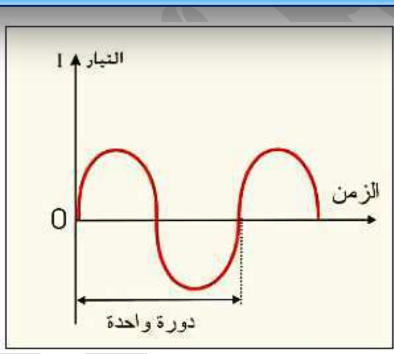
س اشرح طريقة عمل المولد الكهربائي للتيار المتناوب؟

وزاري ماذا يحدث اثناء دوران الملف بين قطبي المغناطيس في المولد الكهربائي للتيار المتناوب؟

ج عند دوران الملف داخل مجال مغناطيسي منتظم قاطعا خطوط القوة المغناطيسية سيحدث تغيرا في خطوط القوة المغناطيسية فتتولد قوة دافعة كهربائية محتثة مسببة انسياب تيار كهربائي محتث متناوب في ملف النوة . ينتقل عبر الحلقتين المعدنيتين و الفرشتين الملامستين لهما الى الدائرة الكهربائية الخارجية و يسمى بالتيار المتناوب.

س وضح بالرسم التيار الخارج من المولد البسيط للتيار المتناوب؟

ج



B- المولد البسيط للتيار المستمر

س عدد مكونات المولد البسيط للتيار المستمر؟ وما صفات التيار الناتج منه؟ وزاري

ج
1- ملف من سلك موصل معزول ملفوف حول حلقة من الحديد المطاوع
2- نصفي حلقة معدنية معزولتين كهربائيا عن بعظهما و متصلتين بطر في النواة تسمى (المبادل)
3- فرشتان من الكاربون (الفحمات)
4- مغناطيس دائمي او مغناطيس كهربائي بشكل حرف U

صفات التيار الناتج منه :

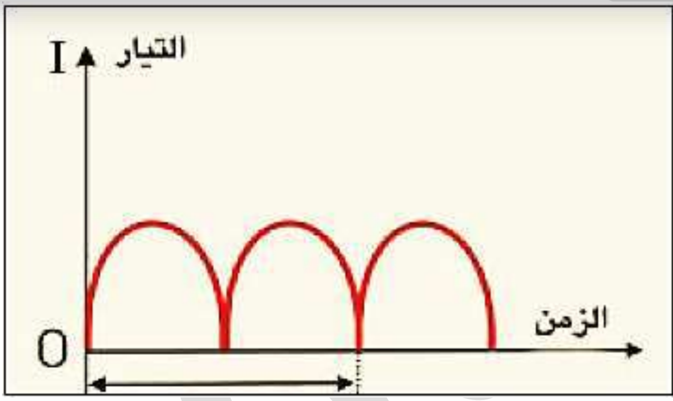
1- يكون باتجاه واحد
2- يسمى تيارا مستمرا (DC)

س: ما فائدة المبادل (نصفي حلقة) في المولد البسيط للتيار المستمر ؟ وزاري

ج: للحصول على تيار ثابت الشدة والاتجاه (DC)

س: وضح بالرسم التيار الخارج من مولد بسيط للتيار المستمر ؟

ج:



س: ما الفرق بين مولد التيار المتناوب ومولد التيار المستمر ؟

مولد التيار المتناوب	مولد التيار المستمر
1- يولد تيار متغير الاتجاه	يولد تيار ثابت الاتجاه
2- يوصل طرفا ملفه بحلقتين معدنيتين موصلتين منفصلتين	يوصل طرف ملفه الى نصفي حلقة معدني معزولتين كهربائيا عن بعضهما (المبادل)

س: قارن بين مولد التيار المتناوب ومولد التيار المستمر من حيث التيار الخارج منها؟

مولد التيار المتناوب	مولد التيار المستمر
1- جيبي الموجة	نبضي الموجة
2- متغير الاتجاه	ثابت الاتجاه
3- متغير المقدار	متغير المقدار
4- معدله يساوي صفر	له معدل معين

Hassanen ALarthe
07807681848

س قارن بين مولد التيار المتناوب ومولد التيار المستمر من حيث الاجزاء والمكونات؟ وزاري

مولد التيار المتناوب	مولد التيار المستمر
1- مغناطيس دائمي او مغناطيس كهربائي بشكل حرف U	كذلك
2- حلقتين معدنيتين معزولتين عن بعظهما	نصفي حلقة(المبادل)
3- فرشتان من الكاربون(الفحمات)	كذلك
4- ملف سلك من النحاس معزول ذو قلب من الحديد المطاوع	كذلك

C- المحرك الكهربائي

س عرف المحرك الكهربائي ؟ وما مبدأ عمله ؟ ثم عدد استعمالات المحرك الكهربائي؟ ومما يتركب المحرك الكهربائي؟ وما الية عمله ؟

ج هو جهاز يحول الطاقة الكهربائية الى طاقة ميكانيكية بوجود مجال مغناطيسي ، اي انه يعمل على عكس عمل المولد الكهربائي .

وزاري **مبدء عمله:**

يعتمد على مبدأ ان القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك ينساب فيه تيار كهربائي مستمر موضوعة في مجال مغناطيسي .

استعمالاته:

تستعمل المحركات الكهربائية لتشغيل عدة اجهزة كهربائية مثل (المكنسة الكهربائية ، المثقاب الكهربائي ، الخلاط الكهربائي ، المروحة الكهربائية ... وغيرها)

يتكون المحرك الكهربائي الذي يعمل بالتيار المستمر من :

1- نوه المحرك : عبارة عن ملف من سلك من النحاس معزول يحتوي داخله على قطعة من الحديد المطاوع

2- مغناطيس دائمي قوي يوضع الملف بين قطبيه

3- المبادل : هوة عبارة عن نصفي حلقة معدنية معزولين كهربائيا عن بعضهما ويتصلان بطرفي سلك ملف النواه يدوران مع ملف النواة.

4- فرشتان من الكاربون تلامسان نصفي المبادل متصلتان بقطبي مصدر للتيار الكهربائي المستمر

اليه عمله :

عند اغلاق الدائرة الكهربائية ينساب تيار كهربائي مستمر من الدائرة الخارجية الى ملف النواة ويمر في طرفي الملف باتجاهين متعاكسين . وبتأثير المجال المغناطيسي للتيار المار في ملف النواة والمجال الناشئ عن المغناطيس الدائم تتولد قوتان متعاكستان في الاتجاه ومتساويتان في المقدار على جانبي الملف تعملان على تدوير الملف حول محوره داخل مجال مغناطيسي ويستمر الملف بالدوران باتجاه واحد بسبب وجود المبادل .

س **ما فائدة المبادل في المحرك الكهربائي؟** وزاري

ج جعل نواة الملف تدور باتجاه واحد.

Hassanen ALarthe 07807681848

أجوبة الفصل السادس /الكهرومغناطيسية/

السؤال الاول / اختر العبارة الصحيحة لكل مما ياتي :

1 – القوة الدافعة الكهربائية المحتثة (emf) تتولد من تغير

a) المجال الكهربائي .
b) المجال المغناطيسي .
c) فرق الجهد الكهربائي.
d) القوة الميكانيكية .

الجواب : b) المجال المغناطيسي .

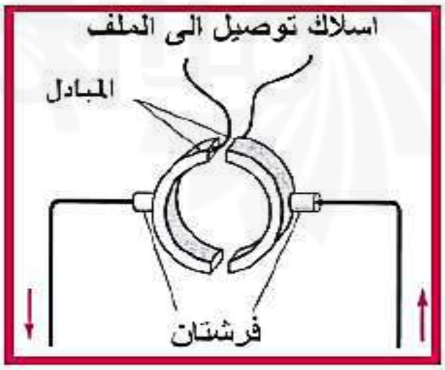
2 – يزداد مقدار التيار المحتث المتولد في دائرة ملف سلكي اذا :

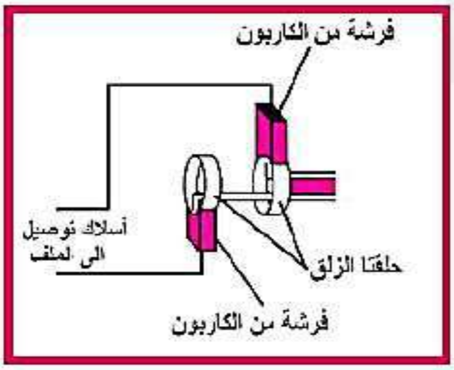
a) تحرك المغناطيس ببطء داخل الملف .
b) تحرك المغناطيس بسرعة داخل الملف .
c) يكون المغناطيس ساكناً نسبة للملف .
d) سُحب الملف ببطء بعيداً عن المغناطيس .

الجواب : b) تحرك المغناطيس بسرعة داخل الملف .

3 – يمكن تحويل مولد التيار المتناوب الى مولد للتيار المستمر وذلك برفع حلقتي الزلق منه وربط طرفي الملف بـ:

a) مبادل.
b) مصباح كهربائي.
c) سلك غليظ .
d) فولطميتر.





الجواب :a) مبادل.

4 – المولد الكهربائي يحول الطاقة الميكانيكية الى طاقة :

a) كيميائية . b) كهربائية .

c) مغناطيسية . d) ضوئية .

الجواب : b) كهربائية .

5 – يعمل المحرك الكهربائية على تحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة :

a) ميكانيكية . b) كيميائية .

c) مغناطيسية . d) ضوئية .

الجواب :a) ميكانيكية .

6 – إي العوامل التالية لاتزيد قوة المغناطيس الكهربائي لملف :

a) ادخال ساق نحاس داخل جوف الملف .

b) ادخال ساق حديد داخل جوف الملف .

c) زيادة عدد لفات الملف لوحدة الطول .

d) زيادة مقدار التيار المنساب في الملف .

الجواب :a) ادخال ساق نحاس داخل جوف الملف .

7 – لف سلك موصل معزول حول مسمار من حديد مطاوع وربط طرفي السلك ببطارية فولطيتها مناسبة اي من العبارات الاتية غير صحيحة لهذه الحالة :

a) مسمار الحديد المطاوع يكون مغناطيسياً دائماً .

b) احد طرفي المسمار يصير قطباً شمالياً والاخر قطباً جنوبياً .

c) يولد المسمار مجالاً مغناطيسياً في المحيط حوله .

d) يزول المجال المغناطيسي للمسمار بعد فترة زمنية من انقطاع التيار .

الجواب :a) مسمار الحديد المطاوع يكون مغناطيسياً دائماً .

8 – الشحنات الكهربائية المتحركه تولد (تنتج) :

a) مجال كهربائي فقط .
b) مجال مغناطيسي فقط .
c) مجال كهربائي ومجال مغناطيسي .

الجواب :c) مجال كهربائي ومجال مغناطيسي .

س 2 / بم يتميز المغناطيس الكهربائي عن المغناطيس الدائمي ؟ وزاري 2015

الجـــواب : المغناطيس الكهربائي يكتسب شدته المغناطيسية بسرعة ويفقدها عند قطع التيار الكهربائي بسرعة ويمكن التحكم بمقدار شدة المجال المغناطيسي بينما المغناطيس الدائمي تكون شدة المجال المغناطيسي ثابتة فيه .

س 3 / في الشكل المجاور : تتحرك ساق مغناطيسية داخل جوف الملف :

a) ما سبب انسياب تيار كهربائي في جهاز الملي أميتر المربوط بين طرفي الملف .

الجـــواب : بسبب قطع خطوط المجال المغناطيسي الذي يولد قوة دافعة كهربائية محتثة تولد تيارا كهربائيا محتثا .

b) ما مصدر الطاقة الكهربائية المتولدة في الدائرة .

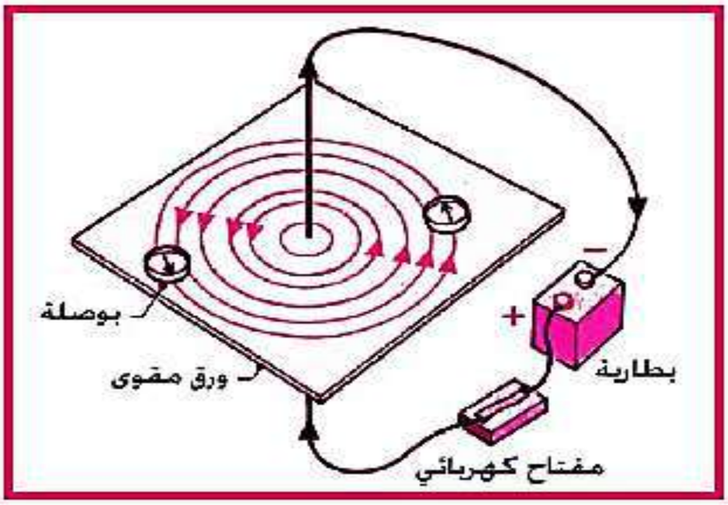
الجـــواب : الطاقة الميكانيكية (الحركية) حركة الساق المغناطيسية داخل جوف الملف .

السؤال الرابع / ارسم شكلاً توضح فيه خطوط القوة المغناطيسية لمجال مغناطيسي ناتج عن انسياب تيار كهربائي مستمر في :

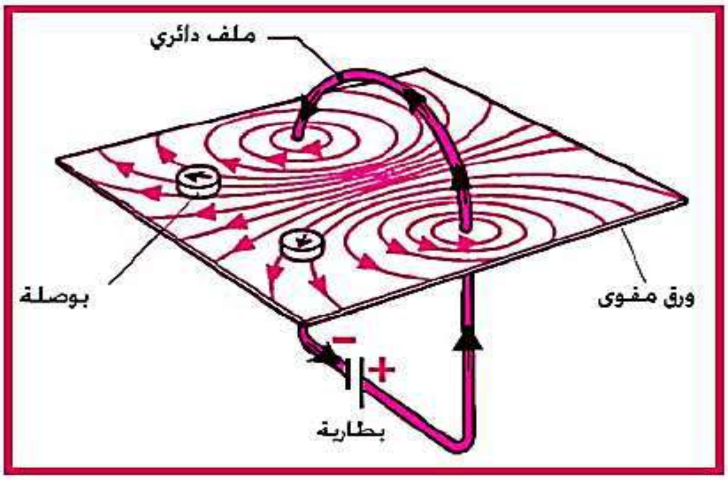
1 – سلك موصل مستقيم .
2 – حلقة موصلة .
3 – ملف سلكي محلزن الشكل .

Hassanen ALarthe
07807681848

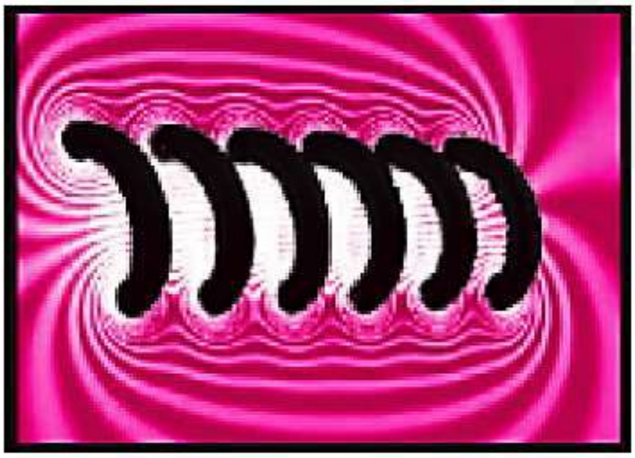
الجواب : 1 – سلك موصل مستقيم .

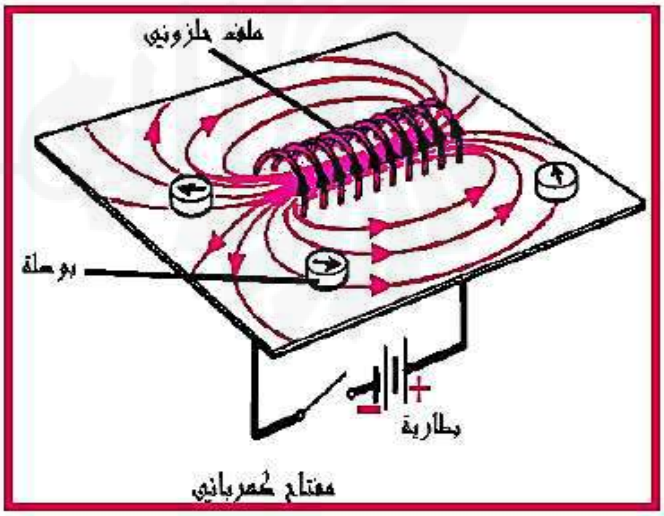


الجواب : 2 – حلقة موصلة .



الجواب : 3 – ملف سلكي محلزن الشكل.





س / 5 وضح (مع ذكر السبب) في أي من الحالتين الآتيتين يتأثر سلك موصل مستقيم ينساب فيه تيار كهربائي بقوة مغناطيسية عند وضعه داخل مجال مغناطيسي منتظم .

وزاري 2012

a) اذا كان طول السلك عموديا على خطوط المجال المغناطيسي .

b) اذا كان طول السلك موازيا لخطوط المجال المغناطيسي .

الجـــواب : a) لوجود تغير في المجال المغناطيسي .

السؤال السادس / يزداد المجال المغناطيسي لملف ينساب فيه تيار كهربائي مستمر عند وضع قطعة حديد في جوفه علل ذلك ؟

الجواب : لزيادة كثافة الفيض المغناطيسي خلال قطعة الحديد .

الفصل السابع

المحولة الكهربائية

مقدمة

تعد الطاقة الكهربائية من اكثر انواع الطاقة شيوعا واستثمارا في المنازل حيث تستعمل في الاضاءة والتدفئة وتشغيل جميع الاجهزة الكهربائية وكذلك تشغيل الاجهزة في المستشفيات وفي المصانع.

لقد درسنا في الفصل السادس كيفية توليد تيار محتث في موصل .

يتطلب في بعض الاحيان تغير مقدار الفولطية المتناوبة اما برفعها الى مقدار اكبر كما في جهاز التلفاز او خفضها الى مقدار اصغر كما في اجهزة المذياع والمسجل ولتحقيق ذلك تستعمل المحولة الكهربائية .

التيار المحتث

س: كيف يتم توليد تيار محتث في موصل ؟

ج: يتولد التيار المحتث من تغير خطوط المجال المغناطيسي خلال وحدة الزمن . او نتيجة حصول حركة نسبية بين الموصل والمجال المغناطيسي الواشج للموصل مقترنة بحدوث تغير بالفيض المغناطيسي الواشج.

نشاط: توليد تيار محتث في ملف



ادوات النشاط :

1. ملف بشكل اسطوانة مجوفة (الملف عبارة عن سلك معزول ملفوف عدة لفات)
2. ملف حلقي الشكل
3. مصباح كهربائي يعمل بفولطية مناسبة
4. مصدر للفولطية المتناوبة
5. ساق من الحديد المطاوع طويل نسبيا

Hassanen ALarthe
07807681848

خطوات النشاط :

1- نضع داخل الملف الاسطواني ساق من الحديد المطاوع
2- نربط مصدر الفولطية المتناوبة و المفتاح على التوالي بين طرفي الملف الاسطواني (فتدعى هذه الدائرة بدائرة الملف الابتدائي)
3- نربط المصباح الكهربائي بالملق الحلقي (فتدعى هذه الدائرة بدائرة الملف الثانوي)
4- نغلق دائرة الملف الابتدائي (الملف الاسطواني)
5- نلاحظ توهج المصباح المربوط مع الملف الثانوي

الاستنتاج

توليد تيار محتث في الملف الثانوي نتيجة لتغير خطوط المجال المغناطيسي في وحدة الزمن المتولدة في الملف الابتدائي والذي سببه انسياب التيار المتناوب

المحولة الكهربائية

س/ عرف المحولة الكهربائية ؟ ومما تتألف ؟ وكيف تعمل؟ وضحها بالرسم؟

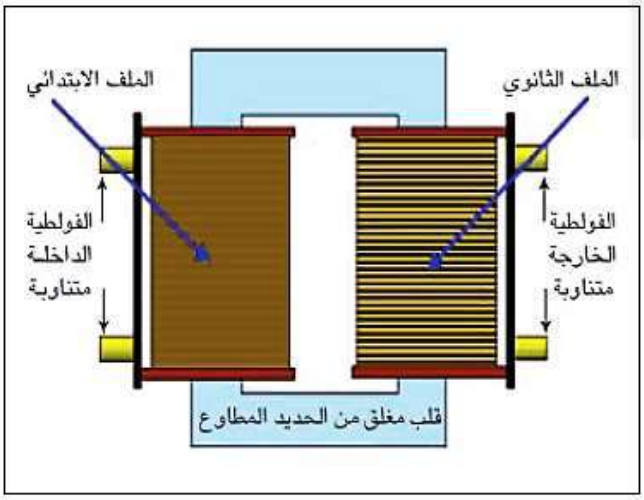
ج/ هي جهاز يعمل على رفع الفولطية المتناوبة او خفضها (اي تعمل على تغير مقدار الفولطية الى مقدار اخر) فيقل التيار او يزداد

تتألف:

تتألف المحولة الكهربائية من ملفين مصنوعين من اسلاك نحاسية معزولة ملفوفة حول قلب مغلق من الحديد المطاوع

الية عملها:

فعنده انسياب تيار متناوب في الملف الابتدائي للمحولة ، يولد مجالا مغناطيسيا متغيرا داخل قلب الحديد . فيشج هذا المجال الملف الثانوي كما يشج الملف الابتدائي.



س/ المحولة الكهربائية تعد جهازا من اجهزة التيار المتناوب اي لا تعمل على التيار المستمر؟

ج/ وذلك لعدم تولد تيار محتث في الملف الثانوي لعدم حدوث تغير في المجال المغناطيسي داخل قلب الحديد. وزاري

الملف الابتدائي :- هو الملف المربوط مع مصدر الفولطية المتناوبة (الفولطية المجهزة للمحولة) والذي عدد لفاته (N_1) .

الملف الثانوي :- هو الملف الذي يربط مع الحمل (الجهاز الذي يشتغل على المحولة) الذي عدد لفاته (N_2)

$$P = I \times V$$

(P) القدرة الكهربائية وتقاس بوحدات الواط(W)
(I) التيار الكهربائي ويقاس بوحدات الامبير(A)
(V) الفولطية وتقاس بوحدات الفولط(V)

لحساب قدرة الملف الابتدائي

$$P_1 = I_1 \times V_1$$

(P_1) قدرة الملف الابتدائي وتقاس بوحدات الواط(W)
(I_1) تيار الملف الابتدائي ويقاس بوحدات الامبير(A)
(V_1) فولطية الملف الابتدائي وتقاس بوحدات الفولط(V)

لحساب قدرة الملف الثانوي

$$P_2 = I_2 \times V_2$$

(P_2) قدرة الملف الثانوي وتقاس بوحدات الواط(W)
(I_2) تيار الملف الثانوي ويقاس بوحدات الامبير(A)
(V_2) فولطية الملف الثانوي وتقاس بوحدات الفولط(V)

س/ اذا افترضنا ان المحولة الكهربائية مثالية ، فماذا تعني هذه العبارة ؟

ج/ تعني ان مقدار القدرة المجهزة لدائرة الملف الابتدائي يساوي مقدار القدرة الخارجية في دائرة الملف الثانوي وهذا يعني اهمال الضياع الحاصل في الطاقة خلال اسلاك الملفين وخلال القلب الحديد للمحولة اثناء اشتغالها اي انه $P_1=P_2$

Hassanen ALarthe
07807681848

- يمكن حساب كفاءة المحولة العملية من العلاقة التالية

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \times 100\%$$

- و يمكن حساب عدد لفات الملف الابتدائي و الثانوي و كذلك فولطية الملف الابتدائي و الثانوي من العلاقة التالية

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1}$$

- نسبة التحويل و يقصد بها حاصل قسمة عدد لفات الملف الثانوي على عدد لفات الملف الابتدائي

$$\text{نسبة التحويل} = \frac{N_2}{N_1}$$

س/ ما هو اساس عمل المحولة الكهربائية ؟ وزاري

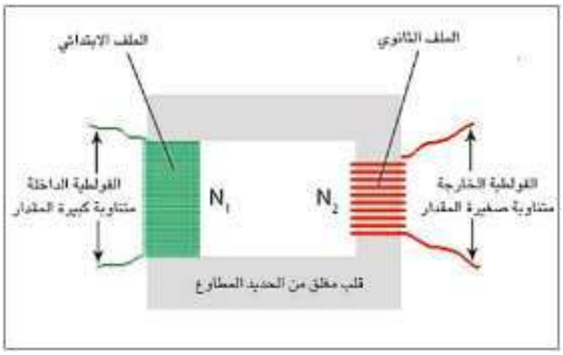
ج/ مبدئ الحث المتبادل بين الملف الابتدائي و الملف الثانوي حيث بينهما تواشج مغناطيسي تام يوفره القلب الحديد المغلق.

س/ عند نقل الطاقة الكهربائية الى مسافات بعيدة خلال اسلاك التوصيل فأنها تنقل بفولطيات عالية وتيارات واطئة ؟ وزاري

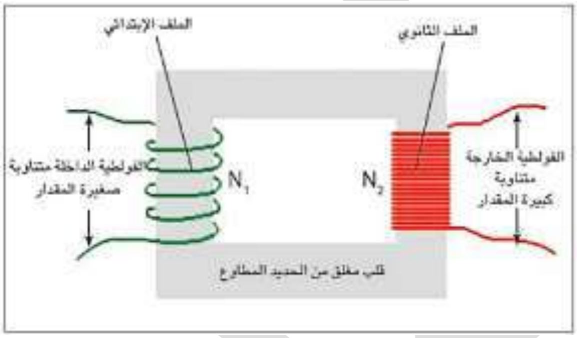
ج/ و ذلك لتقليل الخسائر التي تحصل بسبب المقاومة الكبيرة للأسلاك

المحولة الكهربائية وانواعها

1- **المحولة الخافضة للفولطية** :- وهي المحولة التي يكون فيها عدد لفات الملف الابتدائي اكبر من عدد لفات الملف الثانوي اذ تكون الفولطية الداخلة للملف الابتدائي اكبر من الفولطية الخارجة من الملف الثانوي (وزاري)



2- **المحولة الرافعة للفولطية** :- وهي المحولة التي يكون فيها عدد لفات الملف الثانوي اكبر من عدد لفات الملف الابتدائي اذ تكون الفولطية الخارجة للملف الثانوي اكبر من الفولطية الداخلة من الملف الابتدائي (وزاري)



س/ قارن بين المحولة الرافعة والمحولة الخافضة؟ (وزاري)

المحولة الرافعة	المحولة الخافضة
1- ترفع الفولطية وتخفض التيار	تخفض الفولطية وترفع التيار
2- عدد لفات الملف الثانوي اكبر من عدد لفات الملف الابتدائي	عدد لفات الملف الابتدائي اكبر من عدد لفات الملف الثانوي
3- من امثلتها المحولة المستعملة في جهاز التلفاز والمحولات المستعملة في محطات توليد الطاقة	من امثلتها المحولة المستعملة في جهاز اللحام الكهربائي والمحولات المستعملة في جهاز الموبايل

Hassanen ALarthe
07807681848

خسارة القدرة في المحولات الكهربائية

هنالك نوعين لهذه الخسارة

1- **خسارة ناتجة عن مقاومة اسلاك الملفين:-** وتظهر بشكل طاقة حرارية في اسلاك الملفين الابتدائي والثانوي في اثناء اشتغال المحولة وهي ناتجة عن المقاومة الاومية لأسلاك الملفين .

س/ ماذا نعمل لتقليل الخسارة الناتجة عن مقاومة اسلاك الملفين في المحولة الكهربائية ؟

ج/ لتقليل هذه الخسارة تصنع اسلاك الملفين من مادة ذات مقاومة صغيرة المقدار (من النحاس)

2- **خسارة التيارات الدوامة :-** وتظهر بشكل طاقة حرارية في القلب الحديدي للمحولة اثناء اشتغالها ، بسبب التغير الحاصل في خطوط المجال المغناطيسي خلال قلب الحديد ، والذي يولد تيار محتث داخل قلب الحديد تسمى بالتيارات الدوامة

س/ ماذا نعمل لتقليل خسارة التيارات الدوامة في المحولة الكهربائية؟ وزاري

ج/ لتقليل هذه الخسارة يصنع قلب المحولة بشكل صفائح من الحديد المطاوع رقيقة ومعزولة بعضها عن بعض كهربائيا ومكبوسة كبسا شديدا ومستواها موازي للمجال المغناطيسي .

الخسارة في القدرة	$P_{Lost} = P_1 - P_2$
القدرة الخارجة	$P_2 = P_1 - P_{lost}$
القدرة الداخلة	$P_1 = P_2 + P_{Lost}$

مثال 1: محولة كهربائية ربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبة 240v والجهاز الكهربائي المربوط مع ملفها الثانوي يشتغل على فولطية متناوبة12v وكان عدد لفات ملفها الابتدائي 500 لفة □
1) ما نوع هذه المحولة 2)احسب عدد لفات ملفها الثانوي□

المعطيات $V_1=240V$ $V_2=12V$ $N_1=500$ $N_2=?$

1- نوع المحولة : خافضة لان فولتية الملف الابتدائي اكبرمن فولطية الملف الثانوي

2- $\frac{N_2}{N_1}=\frac{V_2}{V_1}=\frac{N_2}{500}=\frac{12}{240}$

$N_2=\frac{12x500}{240}=\frac{6000}{240}=25$

مثال 2: اذا كانت القدرة الداخلة في الملف الابتدائي لمحولة كهربائية 220w وخسارة القدرة فيها 11w احسب كفاءة المحولة□

المعطيات $P_1=220W$ $P_{Lost}=11W$

يمكن حساب كفائة من خلال العلاقة الاتية $\eta=\frac{P_2}{P_1}\times 100\%$

$P_2=P_1-P_{lost}$ = $P_2=220-11=209W$

$\eta=\frac{209}{220}\times 100\%=95\%$□

Hassanen ALarthe
07807681848

اسئلة الفصل س/ محولة كفاءتها 100% ونسبة التحويل فيها $\frac{1}{2}$ تعمل على فولطية متناوبة 220v والتيار المنساب في ملفها الثانوي 1.1A احسب
1) فولطية الملف الثانوي 2) تيار الملف الابتدائي

المعطيات $V_1=220V$, $I_2=1.1A$, $\eta=100\%$, $\frac{N_2}{N_1}=\frac{1}{V_1}$

1- $\frac{N_2}{N_1}=\frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{1}{2}=\frac{V_2}{220} \Rightarrow 2V_2=220 \Rightarrow V_2=\frac{220}{2}=110v$

2- $\frac{N_2}{N_1}=\frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \frac{N_2}{N_1}=\frac{I_1}{1.1} \Rightarrow 2I_1=1.1 \Rightarrow I_1=\frac{1.1}{2}=0.55A$

اسئلة الفصل س/ محولة كهربائية كفاءتها 80% والقدرة الخارجة منها 4.8KW ما مقدار القوة الداخلة في المحولة

المعطيات $P_1=?$, $P_2=4.8KW$, $\eta=80\%$,

$$\eta=\frac{P_2}{P_1}\times 100\% \Rightarrow 80\%=\frac{4.8}{P_1}\times 100\% \Rightarrow 80=\frac{4.8X100}{P_1} \Rightarrow 80P_1=480$$

$$P_1=\frac{480}{80}=6KW$$

اسئلة الفصل س/ محولة كهربائية كفاءتها 95% والقدرة الداخلة فيها 9.5KW ما مقدار القوة الخارجة منها؟

المعطيات $P_2=?$, $P_1=9.5KW$, $\eta=95\%$,

$$\eta=\frac{P_2}{P_1}\times 100\% \Rightarrow 80\%=\frac{P_2}{9.5}\times 100\% \Rightarrow 95=\frac{100P_2}{9.5} \Rightarrow 902.5=100P_2$$

$$P_2=\frac{902.5}{100}=\frac{902.5}{100.0}==\frac{9025}{1000}=9.025KW$$

Hassanen ALarthe
07807681848

س اسئلة الفصل

مصباح كهربائي مكتوب عليه فولطية 6v وقدرته 12w ربط هذا المصباح مع الملف الثاني لمحولة كهربائية وربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبة 240v وكان عدد لفات ملفه الابتدائي 8000 لفة فتوهج المصباح توهجا اعتياديا (اعتبر المحلولة مثالية) احسب

1) عدد لفات الملف الثانوي 2) التيار المنساب في المصباح 3) التيار المنساب في الملف

المعطيات $V_2=6v$, $N_1=8000$, $p_2=12w$, $V_1=240$

1- $\frac{N_2}{N_1}=\frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{N_2}{8000}=\frac{6}{240} \Rightarrow 240N_2=6x8000 \Rightarrow$

$240N_2=48000 \Rightarrow N_2=\frac{48000}{240}=200turns$

2- $P_2= I_2 \times V_2 \Rightarrow 12=I_2x6 \Rightarrow I_2=\frac{12}{6}=2A$

3- $\frac{N_2}{N_1}=\frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \frac{200}{8000}=\frac{I_1}{2} \Rightarrow 8000I_1=400 \Rightarrow I_1=\frac{400}{8000}=0.5A$

س واجب

اذا كانت القدرة الخارجة من الملف الثانوي لمحولة كهربائية 4800W وخسارة القدرة فيها 1200W جد كفاءة المحولة؟

س واجب

محولة كفاءتها 100% نسبة التحويل فيها 1/4 تعمل على فولطية متناوبة 240V والتيار المنساب في الملف الثانوي 1.2A احسب

1) فولطية الملف الثانوي 2) تيار الملف الابتدائي

س محولة مثالية (خسائرها مهملة) عدد لفات ملفها الابتدائي 600turns وعدد لفات ملفها الثانوي 1800turns وكانت القدرة المتناوبة في ملفها الابتدائي 720w ما مقدار تيار الملف الثانوي؟

س محولة كهربائية ربط ملفُها الابتدائي مع مصدر للفولطية $240\ V$ والجهاز الحمل المربوط مع ملفُها الثانوي يشتغل على فولطية مُتناوبة 12 وكان عدد لفات ملفُها $500\ turns$. 1احسب عدد لفات ملفُها الثانوي ؟ . 2 ما نوع المحولة ؟

س محولة كهربائية عدد لفات ملفُها الثانوي $300\ turns$ وعدد لفات ملفُها الإبتدائي $6000\ turns$ فإذا كانت الفولطية المتناوبة المُطبَقة على ملفُها الإبتدائي $240\ V$ ، إحسب مُقدار . 1: الفولطية الخارجة من ملفُها الثانوي ؟ . 2 نسبة التحويل في المحولة ؟

Hassanen ALarthe
07807681848

أجوبة الفصل السابع /المحولة الكهربائية/

السؤال الاول / اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي

1 – التيار المتناوب المناسب في الملف الثانوي لمحولة كهربائية هو تيار محتث يتولد بوساطة :

a) مجال كهربائي متغير .
b) مجال مغناطيسي متغير خلال قلب الحديد .
c) القلب الحديد للمحولة .
d) حركة الملف .

الجواب :

b) مجال مغناطيسي متغير خلال قلب الحديد .

2 – النسبة بين فولطية الملف الثانوي وفولطية الملف الابتدائي في المحولة الكهربائية لايعتمد على :

a) نسبة عدد الملفات في الملفين.
b) مقاومة اسلاك الملفين.
c) طبيعة مادة القلب.
d) الفولطية الخارجة من الملف الثانوي.

الجواب :

b) مقاومة اسلاك الملفين.

3 – اذا كان عدد لفات الملف الابتدائي لمحولة مثالية (800turns) وللثانوي (200turns) وكان التيار المنساب في الملف الثانوي (40A) فأن التيار المنساب في الملف الابتدائي .

a) 10A
b) 80A
c) 160A
d) 8000A

الجواب : a) 10A

4 – محولة كهربائية عدد لفات ملفها الثانوي (300turns) وعدد لفات ملفها الابتدائي (6000turns) فاذا كانت الفولطية المتناوبة المطبقة على ملفها الابتدائي (240V) فان الفولطية الخارجة من ملفها الثانوي تكون :

a) 12V   b) 24V   c) 4800V   d) 80V

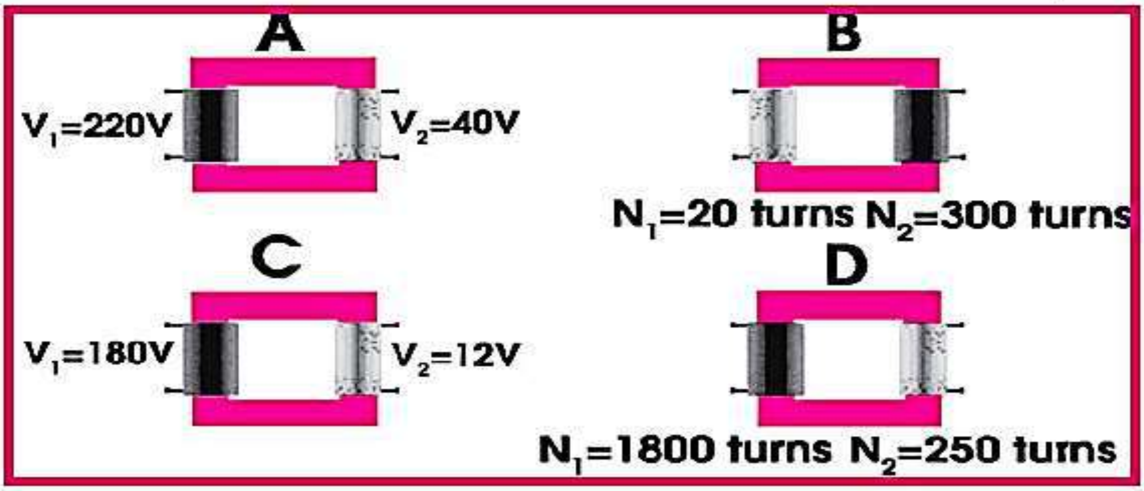
الجواب : a) 12V

5 – محولة مثالية (خسائرها مهملة) عدد لفات ملفها الابتدائي (600turns) وعدد لفات ملفها الثانوي (1800turns) وكانت القدرة المتناوبة الداخلة في ملفها الابتدائي (720W) بفولطية (240V) فان تيار ملفها الثانوي يساوي.

a) 1A   b) 3A   c) 0.1A   d) 0.3A

الجواب : a) 1A

6 – الشكل التالي يبين أربع أنواع من المحولات الكهربائية ، وطبقاً للمعلومات المعطاة في أسفل كل شكل ، بين أياً منها تكون محولة رافعة للفولطية ؟



الجواب : B، لان نسبة التحويل فيها اكبر من الواحد $(N_2 > N_1)$

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{300}{20} = 15$$

السؤال الرابع / وضح كيف تعمل المحولة الكهربائية على تغير مقدار الفولطية الخارجة؟

الجواب : بتغير عدد لفات الملف الثانوي

السؤال السابع / لماذا تحتاج المحولة الكهربائية لاشتغالها الى تيار متناوب؟

الجواب : لان التيار المتناوب ينعكس اتجاهه دورياً فيولد تغيراً في الفيض المغناطيسي

السؤال الثامن / هل تعمل المحولة الكهربائية لو وضعت بطارية بين طرفي ملفها الابتدائي وضح ذلك؟

الجواب : لاتعمل

لان تيار البطارية تيار مستمر ثابت المقدار والاتجاه فلا يولد تغيراً في المجال المغناطيسي ولا يولد تياراً محتثاً في الملف الثانوي .

الفصل الثامن

تكنلوجيا مصادر الطاقة

الطاقة في حياتنا

الطاقة بصورة عامة هي احدى المقومات الرئيسية في المجتمعات المتحضرة ونحتاج اليها في تسيير حياتنا اليومية حيث تستعمل الطاقة في تشغيل الكثير من المصانع وفي تسيير وسائل النقل المختلفة وفي تشغيل الادوات المنزلية .

س/ عرف الطاقة، ثم عدد صورها ،وما وحدة قياسها؟

ج/ هي القدرة على انجاز شغل .

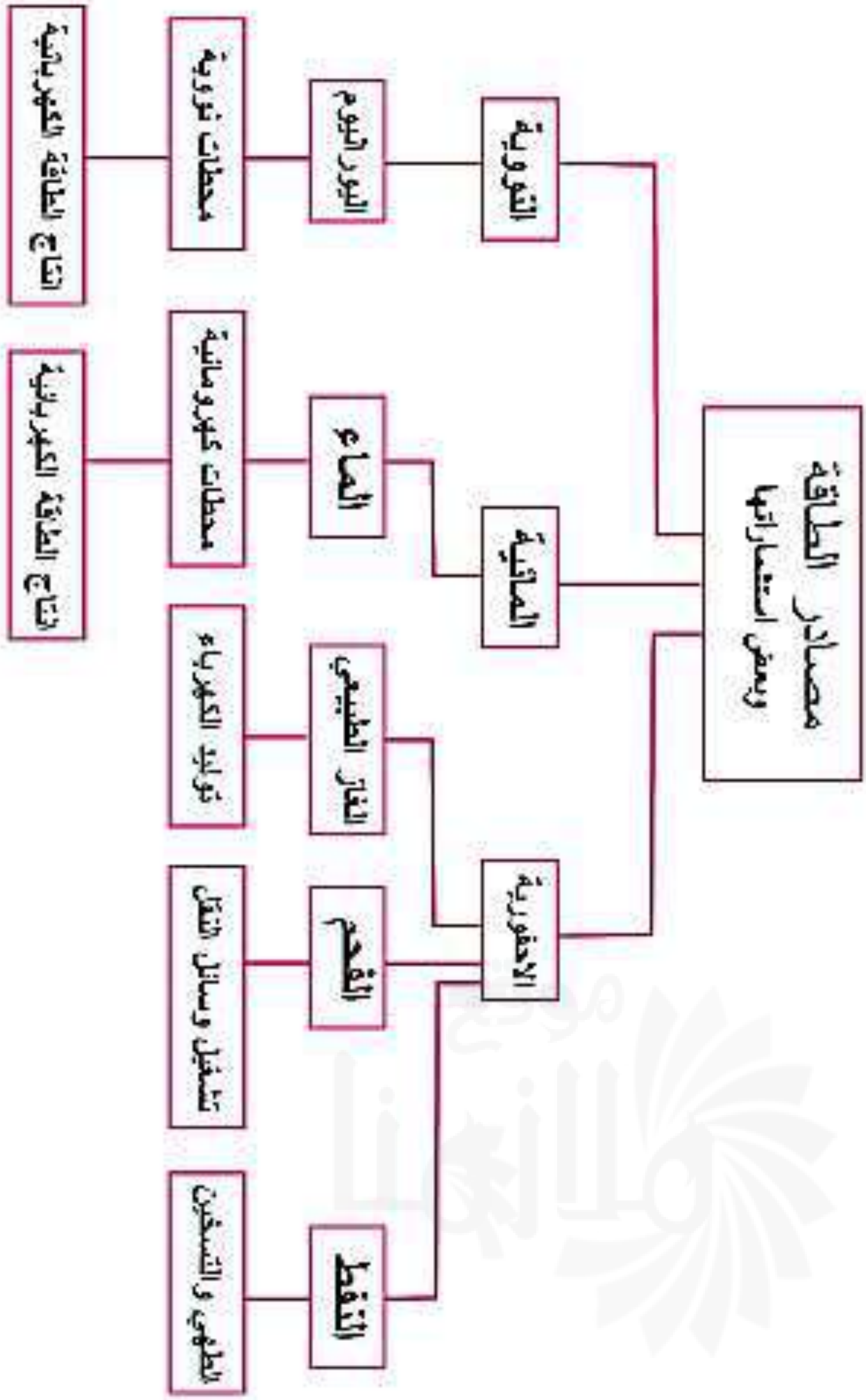
هناك صور متعددة للطاقة مثل

1) الضوء
2) الحرارة
3) الصوت
4) الطاقة الميكانيكية
5) الطاقة الميكانيكية المخزونة في اواصر الذرات والجزيئات
6) الطاقة النووية التي يمكن تحويلها الى طاقة كهربائية .

واهم وحدات الطاقة :

1) الجول حيث ان (1joul =1 N x 1m)
2) $1(kw\text{-}h) = 3.6\times10^{6}Joul$
3) $1(Horse\text{-}power\text{-}h)=2.68\times10^{6}Joul$
4) اما وحدت الطاقة التي تستعمل في حالة الجسيمات الاولية كالذرات والجزيئات هي (اليكترون –فولت) ومختصرها (eV) $1eV=1.6\times10^{-19}$

- يمكن تحويل الطاقة من شكل الى اخر او من صورة الى اخرى.


مصادر الطاقة وبعض استعمالاتها
النووية
المائية
الأحفورية
اليورانيوم
الماء
الغاز الطبيعي
الفحم
النفط
محطات نووية
محطات كهرومائية
توليد الكهرباء
تشغيل وسائل النقل
الطهي و التسخين
انتاج الطاقة الكهربائية
انتاج الطاقة الكهربائية

المصادر الحالية للطاقة

س/ عدد مصادر الطاقة الحالية في العالم؟ وزاري

ج/
1- المصادر الاحفورية
A- النفط
B- الفحم
C- الغاز الطبيعي
2- مصادر الطاقة المائية
3- مصادر الطاقة النووية

اولا : المصادر الاحفورية

س/ مما تتكون مصادر الطاقة الاحفورية؟

ج/ تتكون مصادر الطاقة الاحفورية من عنصر الكاربون والهيدروجين ، اي المواد الهيدروكربونية اضافة الى نسب مختلفة من الماء والكبريت والاوكسجين والنيتروجين واكاسيد الكاربون.

س/ تعد مصادر الطاقة الاحفورية من المصادر الغير متجددة بمعنى اخر ان احتياطي العالم منها يتناقص بشكل مستمر؟

ج/ لان معدل تكونها اقل بكثير من معدل استهلاكها .

س/ عدد مصادر الطاقة الاحفورية ، او مصادر الطاقة الغير متجددة ؟

ج/ 1) النفط 2) الفحم 3) الغاز الطبيعي

س/ ما هي استعمالات الوقود الاحفوري ؟ وزاري

ج/
1- توليد الكهرباء حيث تستعمل الحرارة الناتجة من حرق الوقود في تسخين الماء لإنتاج البخار الذي يستعمل لادارة التوربينات الموصلة بمولدات الكهرباء.
2- تشغيل وسائل النقل المختلفة
3- تستعمل كوقود مباشر لأغراض الطهي والتسخين

Hassanen ALarthe
07807681848

ثانيا: مصادر الطاقة المائية

س/ كيف يتم الحصول على الطاقة الكهربائية من مصادر الطاقة المائية ؟

ج/ ان مفهوم مصادر الطاقة المائية يعتمد بالأساس على مبدئ تحويل طاقة الوضع المختزنة (الكامنة) في المياه المحفوظة خلف السدود او في اماكن مرتفعة وتحويلها الى طاقة ميكانيكية (حركية) في اثناء سقوط الماء اذ يتدفق الماء خلال مجرى او انبوب الى توربين مائي او توربين هيدروليكي ، وعندما يندفع الماء خلال التوربين يدور محور التوربين الذي بدوره يقوم بتدوير المولدات الكهربائية الكبيرة المرتبطة به فتنتج الطاقة الكهربائية .

ثالثا: مصادر الطاقة النووية

س/ كيف يتم انتاج الطاقة الكهربائية بواسطة محطات بخارية (حرارية)؟

ج/ هنالك محطات بخارية (حرارية) تولد الطاقة الكهربائية وهي تعمل بالوقود حيث يحرق الوقود والحرارة المتولدة تحول بدورها الماء الى بخار في غلايات (مراجل) ضخمة وبعدها يستعمل البخار الناتج عالي الضغط لادارة توربينات ضخمة والتي بدورها تقوم بتدوير مولدات كبيرة تعمل على توليد الكهرباء.

س/ بماذا تختلف مصادر الطاقة النووية عن المصادر البخارية (الحرارة)؟

ج/ تستعمل منظومة تسمى المفاعل النووي بدلا من غرف احتراق الوقود.

س/ كيف يتم انتاج الطاقة الكهربائية بواسطة مصادر الطاقة النووية ؟

ج/ تستعمل محطات الطاقة النووية منظومة تسمى المفاعل النووي حيث ينتج المفاعل النووي طاقة حرارية هائلة جدا عن طريق انشطار نوى ذرة عنصر ثقيل مثل اليورانيوم (235) والذي يستعمل كوقود نووي للمفاعل ويستفاد من الحرارة الناجمة عن الانشطار النووي لتحويل الماء الى بخار ويدور البخار التوربين البخاري الذي بدوره يقوم بتدوير المولد لتوليد الطاقة الكهربائية.

س/ عرف اليورانيوم، وعدد نظائره ، وكيف يتم فصله؟

ج/ اليورانيوم عنصر مشع رمزه الكيميائي(U) يتكون في الطبيعة من ثلاث نظائر هي

1- U-238 يتواجد بكثرة في الطبيعة بنسبة تقارب 99.3% من خام اليورانيوم
2- U-235 والذي يعد النظير المهم والفعال والقابل للانشطار ونسبته هي اقل من 1%
3- U-234

ويتم عملية فصله وتجميعه في عملية يطلق عليها التخصيب ويتم بطرائق عدة منها الليزر والانتشار الغازي او جهاز الطرد المركزي

Hassanen ALarthe
07807681848

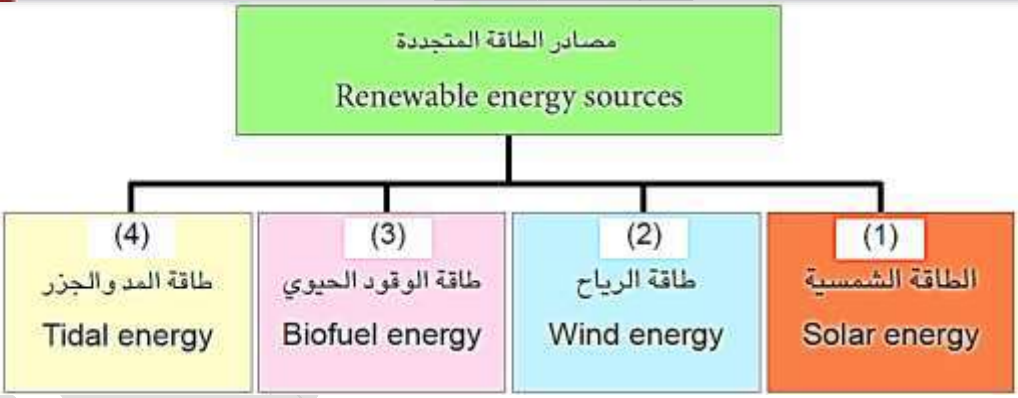
المصادر البديلة للطاقة(مصادر الطاقة المتجددة)

س/ ما هي الاسباب التي جعلت استعمال الطاقة المتجددة تفضل على انواع الطاقة الغير متجددة؟ وزاري

ج/
1- انها طاقة لا تستنفذ
2- انها طاقة نظيفة غير ملوثة على عكس انواع الوقود الاحفوري الذي ينبعث منه عند احتراقه مواد هيدرو كاربونية تؤثر في البيئة.
3- يمكن ان تكون متاحة محليا خلاف الوقود الاحفوري
4- قلة تكاليف انتاج الطاقة منها

س/ عدد اهم مصادر الطاقة البديلة (مصادر الطاقة المتجددة) وزاري

ج/



اولا: تكنلوجيا الطاقة الشمسية

س/ عرف الطاقة الشمسية ، وبما تتميز ثم عدد استعمالاتها؟

ج/ هي مصدر الحياة على سطح الارض و المصدر المباشر و الغير مباشر لمختلف انواع الطاقات المتوفرة

تتميز الطاقة الشمسية بسهولة توفرها في الكثير من بقاع العالم و خلوها من اي تأثير سلبي على البيئة حيث لا تتسبب في انطلاق غازات او مواد كيميائية ضارة بالبيئة و الانسان.

استعمالاتها:

1- تقنية توليد الكهرباء
2- تقنية التطبيقات الحرارية
a. تقنية تحلية المياه المالحة
b. تقنية تسخين المياه

استثمارات الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء

الخلية الشمسية

تسمى الخلايا الشمسية بخلايا الفوتو فولطيك هو اسم مشتق من طبيعة عمل الخلية الشمسية فكلمة فوتو تعني الضوء و فولطيك تعني الجهد الكهربائي

س / ما مبدئ عمل الخلية الشمسية ؟

ج / تقوم بتحويل طاقة ضوء الشمس الى طاقة كهربائية .

س / مما تصنع الخلية الشمسية (خلية فوتوفولطيك) ؟ وزاري

ج / تصنع الخلية الشمسية من طبقة رقيقة من المواد شبه الموصلة مثل السيليكون مضافا اليه بعض الشوائب كالفسفور او البورون بنسب معينة للحصول على تركيبة معينة تحول الضوء الى طاقة كهربائية .

س / تضاف بعض الشوائب كالفسفور او البورون بنسب معينة الى السيليكون في الخلية الشمسية؟

ج / للحصول على تركيبة معينة تحول الضوء الى طاقة كهربائية

س / مما تتركب الخلية الشمسية ؟ وزاري

1- الطبقة العليا من الخلية الشمسية تتكون منم السيلكون المشوب بالفسفور (يسمى نوعN اي يوفر الكترونات)
2- الطبقة السفلى من السيليكون المشوب بالبورون (يسمى نوع P اي يكتسب الكترون)
3- طبقة رقيقة جدا توضع على وجه الخلية الشمسية لتمنع انعكاس الضوء
4- تغطى الخلية الشمسية بلوح زجاجي لحمايتها من التأثيرات الجوية .
5- نقطتان للتوصيل الخارجي بالدائرة الخارجية.

س / ما فائدة الطبقة الرقيقة التي توضع على وجه الخلية الشمسية؟ وزاري

ج / تمنع انعكاس الضوء.

س / تغطى الخلية الشمسية بلوح زجاجي؟ وزاري

ج / لحمايتها من التأثيرات الجوية

Hassanen ALarthe
07807681848

س: ما نوع التيار الذي تجهزه الخلية الشمسية ؟

ج: تيار كهربائي مستمر DC

س: الخلايا الشمسية والبطاريات كلاهما يعطي تيار مستمر DC لكن بماذا تختلفان؟

ج: البطارية الجافة تعمل على وفق طاقت التفاعل الكيميائي الكهربائي حيث تحول الى طاقة كهربائية في حين تعمل الخلية الشمسية على طاقة اشعة الشمس للحصول على تيار كهربائي

ملاحظة: الخلية الشمسية الواحدة تولد من (1-2watt) وهي قدرة قليلة

س: يستعمل عدد من الخلايا توصل فيما بينها على شكل الالواح شمسية؟؟ وزاري

ج: لان التيار والجهد المتولد من الخلية الواحدة لا يكفي للتغذية بالقدرة الكهربائية اللازمة ، اذ ان الخلية الواحدة تولد من (1-2watt) وهي قدرة قليلة.

الالواح الشمسية :- هي عدد من الخلايا الشمسية توصل فيما بينها وتربط عادة اما على التوالي مع بعظها لغرض زيادة الفولطية الناتجة او على التوازي لزيادة التيار الناتج

س: لإعادة شحن البطارية بالخلايا الشمسية نحتاج الى العاكس ، ما الفائدة منه؟

ج: يقوم بتحويل التيار المستمر (DC) المجهز من البطارية المشحونة الى تيار متناوب (AC) لتشغيل الاجهزة الكهربائية المختلفة في البيوت.

س: على ماذا يعتمد زمن شحن البطارية بالخلية الشمسية ؟

ج: يعتمد زمن شحن البطارية على قدرة الالواح الشمسية من حيث عدد خلاياها ومساحتها .

س: عرف كفاءة تحويل الطاقة للخلية الشمسية؟ وزاري

ج: هي النسبة بين القدرة الخارجة الى القدرة الداخلة في 100%

ملاحظــــــات

- ان شدة الاشعة الشمسية الساقطة على الخلية الشمسية تكون بحدود $1400\frac{W}{m^2}$
- يمكن حساب القدرة الشمسية القادمة من الشمس(القدرة الداخلة)من العلاقة

القدرة الداخلة = شدة الاشعة الساقطة x المساحة السطحية للخلية

- ان القدرة المستمرة التي تجهزنا بها الخلية الشمسية تعطى بالعلاقة التالية

القدرة (W) = التيار(A) x فرق الجهد (v)

- يمكن حساب كفاءة تحويل الطاقة للخلية الشمسية من العلاقة التالية

الكفاءة = $\frac{\text{القدرة الخارجة}}{\text{القدرة الداخلة}}$ x100%

$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\%$

مثال: اذا علمت ان ابعاد خلية شمسية (4cmx6cm) احسب القدرة المستلمة من قبل الخلية الشمسية (القدرة الداخلة) اذا كانت شدة الاشعاع الشمسي الساقط على الخلية يساوي $1400\frac{W}{m^2}$

المعطيات المساحة= 0.04m x0.06m = $0.0024m^2$ شدة الاشعاع= $1400\frac{W}{m^2}$

القدرة الداخلة = شدة الاشعة الساقطة x المساحة السطحية للخلية

= 1400 x 0.0024 =3.36 w

مثال: خلية شمسية بشكل مربع ابعادها (0.2mx0.2m) فاذا كان مقدار شدة الاشعاع الشمسي الساقط على الخلية يساوي $1400\frac{W}{m^2}$ وان التيار المتولد من قبل الخلية الشمسية 0.16A وبفرق جهد 12V احسب كفاءة الخلية الشمسية لتحويل الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية؟

المعطيات المساحة= $0.2m \times 0.2m = 0.04m^2$ شدة = $1400\frac{W}{m^2}$ V=12v I=0.16A

P_{in}= الشدة X النيار

$P_{in} = 1400 \times 0.04 = 56\ w$

$P_{out} = I \times V = 0.16 \times 12 = 1.92W$

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\% \Rightarrow \eta = \frac{1.92}{0.16} \times 100\% = 0.034\ x\ 100\% = 3.4\%$$

مثال: اذا كانت كفاءة تحويل خلية شمسية هي12% وبمساحة سطحية للخلية الشمسية بحدود $0.01m^2$ احسب القدرة الخارجة علما ان مقدار شدة الاشعاع الشمسي تساوي $1400\frac{W}{m^2}$

المعطيات المساحة= $0.01m^2$ شدة = $1400\frac{W}{m^2}$ η =12%=0.12

P_{in}= الشدة X النيار

$P_{in} = 1400 \times 0.01 = 14\ w$

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\% \Rightarrow 12\% = \frac{P_{out}}{14} \times 100\% \Rightarrow 168 = 100P_{out}$$

$$P_{out} = \frac{168}{100} = 1.68w$$

س: اذا كانت القدرة الخارجة لخلية شمسية 4w والقدرة الداخلة 32w احسب كفاءة تحويل الطاقة للخلية الشمسية ؟

المعطيات $P_{out}=4w$ $P_{in}=32w$ $\eta=?$

$$\eta=\frac{P_{out}}{P_{in}}\times100\% \Rightarrow \eta=\frac{4}{32}\times100\%=12.5\%$$

س: اذا كان مقدار التيار الذي ولده لوح شمسي 0.5A بفرق جهد 10V احسب القدرة الخارجة ؟

المعطيات $V=10$ $I=0.5A$

$P_{out}=I\times V=0.5\times10=5W$

س: (وزاري) خلية شمسية كفاءة تحويلها 0.20 وبمساحة سطحية $0.01\ m2$ وكانت شدة لإشعاع الشمسي الساقط عليها تساوي $1400\ Watt/m^2$ ، إحسب مُقدار القدرة الناتجة منها ؟

س واجب

خلية شمسية بشكل مُرَبع أبعادُها $0{\cdot}1\ m \times 0{\cdot}1\ m$ فإذا كان مُقدار شدة الإشعاع الشمسي الساقط على الخلية تساوي $1400\ Watt/m^2$ وأن التيار المُتَولد من قبل الخلية الشمسية $0{\cdot}2\ A$ وبفرق جهد مقدارهُ $10\ V$ ، إحسب كفاءة الخلية الشمسية لتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية ؟

س واجب

خلية شمسية بشكل مستطيل أبعادُها $0{\cdot}4\ m \times 0{\cdot}3\ m$ فإذا كان مُقدار شدة الإشعاع الشمسي الساقط على الخلية تساوي $1400\ Watt/m^2$ وأن التيار المُتَولد من قبل الخلية الشمسية $0{\cdot}7\ A$ وبفرق جهد مقدارهُ $12\ V$ ، إحسب كفاءة الخلية الشمسية لتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية ؟

Hassanen ALarthe
07807681848

التطبيقات الحرارية للطاقة الشمسية

تشكل الطاقة الحرارية جزء كبير من استعمالات الانسان للطاقة لذلك شاعت التطبيقات الحرارية المبنية على مبدئ استثمار الطاقة الشمسية

اولا : تكنلوجيا تسخين الماء والتدفئة (السخان الشمسي)

س/ عرف السخان الشمسي ، واين يمكن ان يستفاد منه ؟ وزاري

ج/ هو عبارة عن منظومة متكاملة تتكون من اجزاء عدة تستعمل في تجميع الاشعة الشمسية الساقطة واستثمار طاقتها الحرارية . ويستفاد منها في :-

1- تسخين المياه خلال فترة سطوع الشمس
2- تدفئة المنازل والبيوت

س/ بماذا تمتاز المعادن المستعملة في السخان الشمسي ؟

ج/
1- غير قابلة للصدئ
2- مطلية بالون الاسود لغرض امتصاص اكبر كمية ممكنة منم الاشعة الشمسية مثل اكاسيد الكروم والكوبلت .

س/ تطلى المعادن المستعملة في السخان الشمسي بالون الاسود؟

ج/ وذلك لغرض امتصاص اكبر كمية ممكنة من الاشعة الشمسية .

س/ في بعض انواع السخانات الشمسية تستعمل مرايا بشكل قطع مكافئ؟

ج/ وذلك للحصول على حرارة التسخين .

Hassanen ALarthe
07807681848

ثانيا : تكنلوجيا تحلية المياه باستعمال الطاقة الشمسية

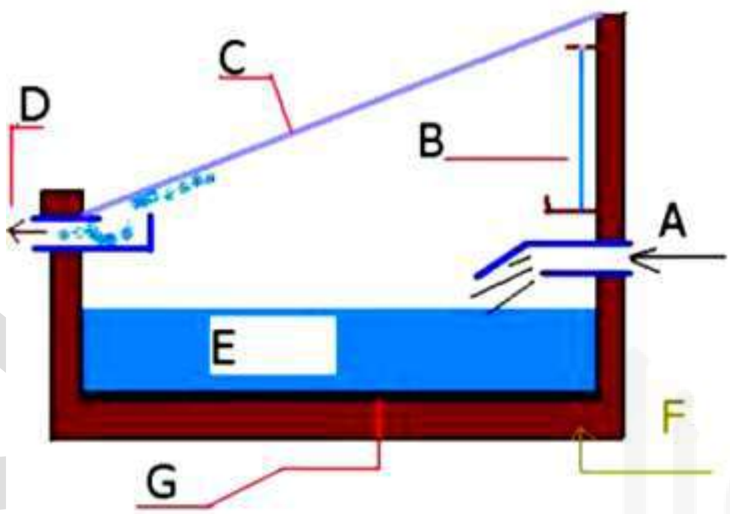
س/ عدد اهم الوسائل المستخدمة حاليا لتحلية المياه بالطاقة الشمسية ؟ وزاري

ج/
1- **الطريقة الغير مباشرة لتحلية المياه بالطاقة الشمسية :-** وتعتمد هذه الطريقة على توفر الطاقة اللازمة لوحدات التحلية وتشغيلها باستعمال الخلايا الشمسية اذ بواسطتها يمكن الحصول على طاقة حرارية او طاقة كهربائية او ميكانيكية

2- **الطريقة المباشرة لتحلية المياه بالطاقة الشمسية :-** وفي هذه الطريقة تستعمل اشعة الشمس كمصدر حراري لرفع درجة حرارة الماء الغيرنقي ومن ثم تبخيره وتحويله الى ماء نقي باستعمال المقطر الشمسي

س/ وضح بمخطط الطريقة المباشرة لتحلية المياه بالطاقة الشمسية ، مع التأشير ؟ وزاري

ج/



A: دخول الماء المالح
B: المراة
C: غطاء زجاجي
D: خروج الماء المقطر
E: ماء مالح
F: طبقة خاصة
G: صفيحة سوداء

ملاحظـــات

- تستعمل الخلايا الشمسية لتوليد الطاقة الكهربائية وتستثمر الطاقة المتولدة لرفع مياه الابار .

ثانيا: تكنلوجيا طاقة الرياح (الطاقة الهوائية)

س: ما اساس عمل تكنلوجيا طاقة الرياح ؟

ج: ان مبدئ عمل تقنية الرياح يعتمد على استثمار قوة الرياح في تدوير المروحة الهوائية اذ تؤثر الرياح بقوة وتحرك ريش المراوح وتجعلها تدور ، وتتصل المروحة مع مولد كهربائي فتدور نوات المولد وتتولد نتيجة لذلك الطاقة الكهربائية .

س: علام تعتمد تكنلوجيا طاقة الرياح؟ وزاري

ج: مصدر طاقة الرياح يعتمد على سرعة الرياح والتي يجب ان تكون بمعدلات لا تقل 5.4m/s وعلى ان يجري هبوبها لساعات طويلة خلال اليوم حيث ان حركة الهواء متغيرة حسب المواقع فتكون سريعة في المناطق الساحلية والمناطق الصحراوية .

ثالثا: تكنلوجيا طاقة الوقود الحيوي

س: عرف الوقود الحيوي ، ثم عدد انواع الوقود الحيوي السائل ؟

ج: **الوقود الحيوي :-** هو الطاقة المستثمرة من الكائنات الحية سواء النباتية او الحيوانية منها . وهو اهم مصادر الطاقة المتجددة . ويتصدر الوقود الحيوي السائل ليكون اهم مصدر انتاج هذا النوع من الطاقة . وينتج الوقود السائل بنوعين هما :

1- **وقود الايثانول السائل :-** حيث يستخرج من قصب السكر ، البطاطة الحلوة ، الذرة ، التمر وبعدها يتم معالجته بعمليات وبنسب محددة للاستعمال في مجالات عدة ويستعمل هذا الوقود ايضا في تشغيل بعض انواع السيارات

2- **وقود الديزل** الحيوي يستخرج من النباتات الحاوية على زيوت مثل فول الصويا وزيت النخيل وعباد الشمس وغيرها بعد معالجته كيميائيا

س: من اين يمكن ان نحصل على الوقود الحيوي الغازي ؟

ج: يمكن الحصول على الوقود الحيوي الغازي (غاز الميثان) من التحلل الكيميائي للمزروعات والفضلات ومخلفات الحيوانات وتحلل النفايات والمجاري مخلفات الاغذية عن طريق الهضم اللاهوائي

رابعا : تكنلوجيا طاقة المد والجزر

هي عملية استثمار حركة المد و الجزر في توليد الطاقة الكهربائية وتقوم الفكرة على ان منسوب الماء يرتفع وقت المد وينخفض وقت الجزر في البحار والمحيطات وفي ضوء ذلك يشكل فارق ارتفاع وانخفاض منسوب المياه وحركته مصدرا كبيرا للطاقة اذ اخذنا بنضر الاعتبار ملاين الامتار المكعبة التي تتعرض لهذه الحركة حيث يمكن الاستفادة منها في تشغيل التوربينات لتوليد الطاقة الكهربائية .

Hassanen ALarthe
07807681848

أجوبة الفصل الثامن /تكنلوجيا مصادر الطاقة/

السؤال الأول / اختر العبارة الصحيحة لكل مماياتي :

1 – من مصادر الطاقة غير المتجددة :

a) طاقة المد والجزر .

b) طاقة الرياح.

c) طاقة الفحم الحجري.

d) طاقة الهايدروجين .

الجواب :c) طاقة الفحم الحجري.

2 – اي من الأمثلة الاتية هو مصدرٌ من مصادر الطاقة المتجددة :

a) الغاز الطبيعي .

b) النفط.

c) طاقة الخلايا الشمسية .

d) الطاقة النووية .

الجواب :c) طاقة الخلايا الشمسية.

3 – الخلية الشمسية تصنع من مادة :

a) التيتانيوم.

b) الالمنيوم.

c) الكاربون.

d) السيليكون.

الجواب :d) السيليكون.

4 – الخلية الشمسية تحول الطاقة :

a) الحرارية الى طاقة كهربائية.

b) الحرارية الى طاقة ضوئية.

c) الشمسية الى طاقة ضوئية.

d) الضوئية الى طاقة كهربائية .

الجواب :d) الضوئية الى طاقة كهربائية.

5 – المولدات الطافية تستعمل في البحر لغرض توليد :

a) طاقة الهيدروجين.

b) طاقة المد والجزر .

c) طاقة الرياح.

d) الطاقة الشمسية.

الجواب : b) طاقة المد والجزر .

6 – الوقود المستعمل في المفاعلات النووية هو :

a) الكادميوم.

b) الراديوم.

c) الثوريوم.

d) اليورانيوم .

الجواب :d) اليورانيوم.

Hassanen ALarthe
07807681848

7 – الطاقة المتولدة من حركة او سقوط المياه تدعى :

a) الطاقة الحيوية .

b) الطاقة المائية .

c) الطاقة الشمسية .

d) الطاقة النووية .

الجواب : b) الطاقة المائية .

8 – معدل الطاقة العظمى المستلمة في الثانية الواحدة لكل متر مربع (شدة الاشعاع الشمسي) على سطح الخلية الشمسية تساوي :

a) $1200\ watt / m^2$

b) $1000\ watt / m^2$

c) $1400\ watt / m^2$

d) $1100\ watt / m^2$

الجواب : c) $1400\ watt / m^2$

9 – خلية شمسية كفاءة تحويلها (0.17) وبمساحة سطحية ($0.01\ m^2$) وكانت شدة الاشعاع الشمسي الساقط عليها ($1400\ watt / m^2$) فالقدرة الناتجة تكون :

a) $2.2\ watt$

b) $1.8\ watt$

c) $2.38\ watt$

d) $2\ watt$

الجواب :

c) $2.38\ watt$

$$\eta = \frac{P_{out}}{E \times A} \times 100\%$$

$$0.17 = \frac{P_{out}}{1400 \times 0.01}$$

$$P_{out} = 2.38\ watt$$

10 – اذا كان مقدار التيار الذي ولده لوح شمسي (0.5A) بفرق جهد (10V) فان مقدار القدرة الخارجة تساوي :

a) 6 watt

b) 5 watt

c) 8 watt

d) 4 watt

الجواب :

b) 5 watt

$$P_{out} = I \times V$$
$$= 0.5 \times 10$$
$$= 5\ watt$$

11 – اذا كانت القدرة الخارجة لخلية شمسية (4watt) والقدرة الداخلة (32watt) فأن كفاءة تحويل الطاقة للخلية الشمسية تساوي :

a) 4.5%

b) 12.5%

c) 5%

d) 5.5%

الجواب :

b) 12.5%

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\%$$
$$= \frac{4\ watt}{32\ watt} \times 100\%$$
$$\eta = 12.5\%$$

Hassanen ALarthe
07807681848

الفصل التاسع

فيزياء الجو وتقنية الاتصالات الحديثة

جو الارض ومكوناته

جو الارض :- هو الهواء المحيط بالكرة الارضية احاطة تامة و سمك الغلاف الجوي يعد صغيرا جدا بالمقارنة بقطر الارض . فيرى من الفضاء كانه طبقة رقيقة من الضوء الازرق الغامق في الافق

س/ عرف الغلاف الجوي ومما يتألف؟

ج/ الغلاف الجوي :- هو عبارة عن طبقة مكونة من خليط من الغازات التي تحيط بالكرة الارضية مرتبطة بها بفعل الجاذبية الارضية

ويتألف الغلاف الجوي من خليط من الغازات موجودة بعضها بنسب ثابتة مثل الهواء الجاف الذي تكون مكوناته على سطح الارض بنسب مئوية ثابتة .

س/ عرف الاحتباس الحراري ؟

ج/ هو ظاهرة بقاء الحرارة في جو الارض اكثر من المعدل الطبيعي وعدم تسربها الى خارج الغلاف الجوي نتيجة امتصاص غاز ثنائي او كسيد الكاربون المنبعث من المصانع والانشطة البشرية المختلفة .

س/ اذكر اربع غازات من مكونات الغلاف الجوي ؟

ج/ الاوكسجين - النيتروجين - ثنائي اوكسيد الكاربون - ثنائي اوكسيد النيتروجين - الهليوم - النيون - الميثان - الاركون - الاكربتون

Hassanen ALarthe
07807681848

طبقات الغلاف الجوي

س/ كيف يتم تحديد طبقات الغلاف الجوي؟

ج/ وتحدد طبقات الغلاف الجوي حسب ما تحتويه كل طبقة من الغازات اعتمادا على ضغطها ودرجة حرارتها فهي تتغير مع ارتفاع عن سطح الارض بشكل يميز كل طبقة عن غيرها

س/ عدد طبقات الغلاف الجوي ؟

ج/
1- التروبوسفير
2- الستراتوسفير
3- الميزوسفير
4- الثرموسفير
5- الاكسوسفير

اولا : التروبوسفير

- وهي الطبقة الاولى من طبقات الغلاف الجوي القريبة من سطح الارض .
- تمتد الى ارتفاع 14km تقريبا من مستوى سطح الارض
- تشكل 80% من الغلاف الجوي
- تمتاز انها اكثر الطبقات اضطرابا ففيها تحدث جميع الضواهر المناخية والتغيرات الجوية
- وفي هذه الطبقة يتناقص سريعا كل من الضغط والكثافة مع الارتفاع عن سطح الارض
- كما تتناقص درجة الحرارة في معدل ثابت يسمى ثابت التناقص حيث تهبط درجة الحرارة 6.5c لكل كيلو متر واحد

ثانيا: الستراتوسفير

- وهي الطبقة التي تقع فوق الطبقة التروبوسفير
- تمتد من ارتفاع 14 حتى 50 كيلومتر
- وتمتاز باحتوائها على طبقة الاوزون
- ويكون اكبرتركيز للأوزون على ارتفاع 25km من سطح الارض بنسبة 91% وهي تقريبا عند منتصف طبقة الستراتوسفير
- وتمتاز طبقة الستراتوسفيربازدياد درجة الحرارة نسبيا مع ازدياد الارتفاع عن سطح الارض حيث ترتفع بمدى(-60C) عن الحافة السفلى (-15C) عند الحافة العليا من هذه الطبقة

طبقة الاوزون

- يتولد الاوزون الموجود في طبقة الستراتوسفيربواسطة الاشعة فوق البنفسجية التي مصدرها الشمس
- يمكن تصنيف الاشعة الفوق البنفسجية الى ثلاثة انواع (A,B,C) والتأثير السلبي لهذه الاشعة يكمن في النوع (C) اذ يؤثر على الاحياء الموجودة على سطح الارض
- طبقة الاوزون :- هي عبارة عن مضلة واقية لكل كائن حي على سطح الارض اذ تقوم هذه الطبقة بحجب الاشعاع المؤذي نوع (C) من الوصول الى سطح الارض في حين ان الاشعة (A,B) لها دور في توليد الاوزون (O_3)

س/ كيف يتولد الاوزون ثم بين ذلك بمعادلة كيميائية ؟

ج/ تمتص الاشعة الفوق البنفسجية القادمة من الشمس من قبل جزيئة الاوكسجين (O_2) الموجودة في جو الارض وتفككها الى ذرتي اوكسجين (O+O) وبعدها تندمج كل ذرة واحدة مع جزيئة اوكسجين (O_2) مولدة جزيئة اوزون

$$O_2 + UV \longrightarrow O + O$$

$$O + O_2 \longrightarrow O_3$$

ثالثا: الميزوسفير

- طبقة الميزوسفير موجودة في منتصف الغلاف الجوي
- وتمتد من ارتفاع 50km وحتى ارتفاع 90km
- مكوناتها الغازية الهليوم والهيدروجين وهي ذات ضغط منخفض وقليلة الكثافة
- ان درجة الحرارة في الميزوسفير نقل مع زيادة الارتفاع عن سطح الارض وفي المنطقة العالية للميزوسفير تنخفض درجة الحرارة الى اقصى ما يمكن اذ تبلغ حوالي (-120C)

رابعا: الثرموسفير

- هي عبارة عن طبقة ساخنة فوق الميزوسفير
- تعرف بالطبقة الحرارية
- ترتفع من 90km وحتى 500km
- تحتوي على الكترونات حرة وايونات وتعرف ايضا بالطبقة المتأينة الايونوسفير
- وتتصف هذه الطبقة بزيادة درجة الحرارة مع الارتفاع عن سطح الارض حتى تصل الى حوالي (1000c) عند حافتها العليا
- وتمتاز هذه الطبقة بخاصية عكس الموجات الراديوية ذوات الترددات الاقل من (300HZ)

س/ ما المردود النافع من طبقة الايونوسفير على البشر؟

ج/ تعكس موجات الراديو التي تبث من مركز معين الى الارض لتسمح بذلك وصول البث الى مسافات بعيدة

خامسا: الاكسوسفير

- اعلى طبقة من طبقات جو الارض
- تقع على ارتفاع يزيد عن 500km عن سطح الارض
- تمثل الغلاف الغازي الخارجي
- جزيئات الغاز فيها تتحرك بسرعة كبيرة جدا بحيث تمتلك طاقة حركية كافية للإفلات من قوة جذب الارض والهروب الى الفضاء الخارجي

تقنية الاتصالات الحديثة

منظومة الاتصالات الحديثة هي منظومة تمتد عبر ارجاء العالم وتنقل اشارات الصوت والبيانات والصور مع العديد من المعلومات المختلفة .

- تسمى شبكة الانترنيت بالشبكات الدولية للمعلومات

وحدة منظومة الاتصالات

س/ عدد الوحدات الاساسية التي تتكون منها منظومة الاتصالات ؟

ج/

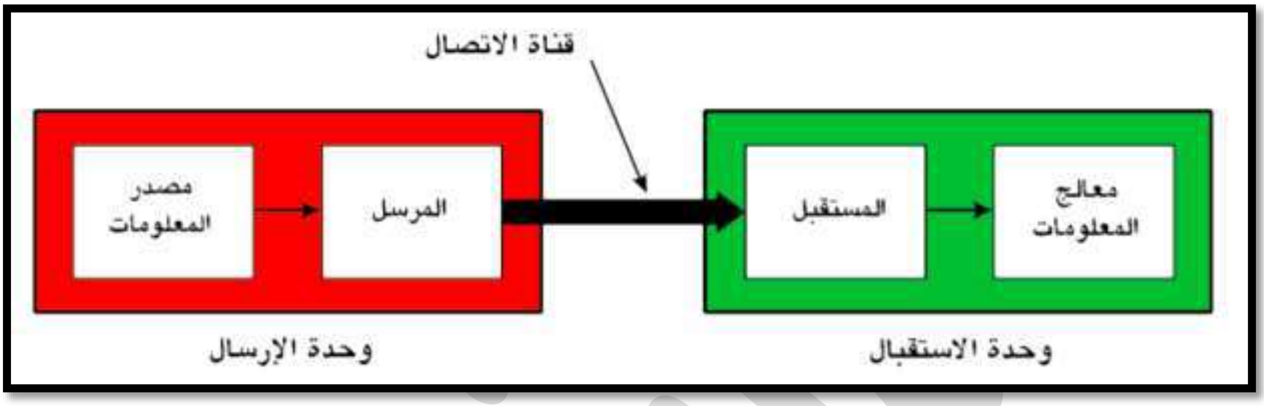
1- **وحدة الارسال** :-هي الوحدة المسئولة عن تحويل الاشارة من مصدر المعلومات(صوت ، صورة، بيانات) الى اشارة كهربائية او ضوئية (موجات كهرومغناطيسية) لتكون مناسبة للأرسال عبر قنات الاتصال المستعملة

2- **قناة الاتصال** :- المقصود بها وسيلة الربط بين المرسل والمستقبل ويمكن ان تكون سلكية او لا سلكية

3- **وحدة الاستقبال** :- الوحدة المسئولة عن استخلاص اشارة المعلومات الواردة من المرسل وتعيدها الى شكلها الاصلي الذي كانت عليه قبل الارسال

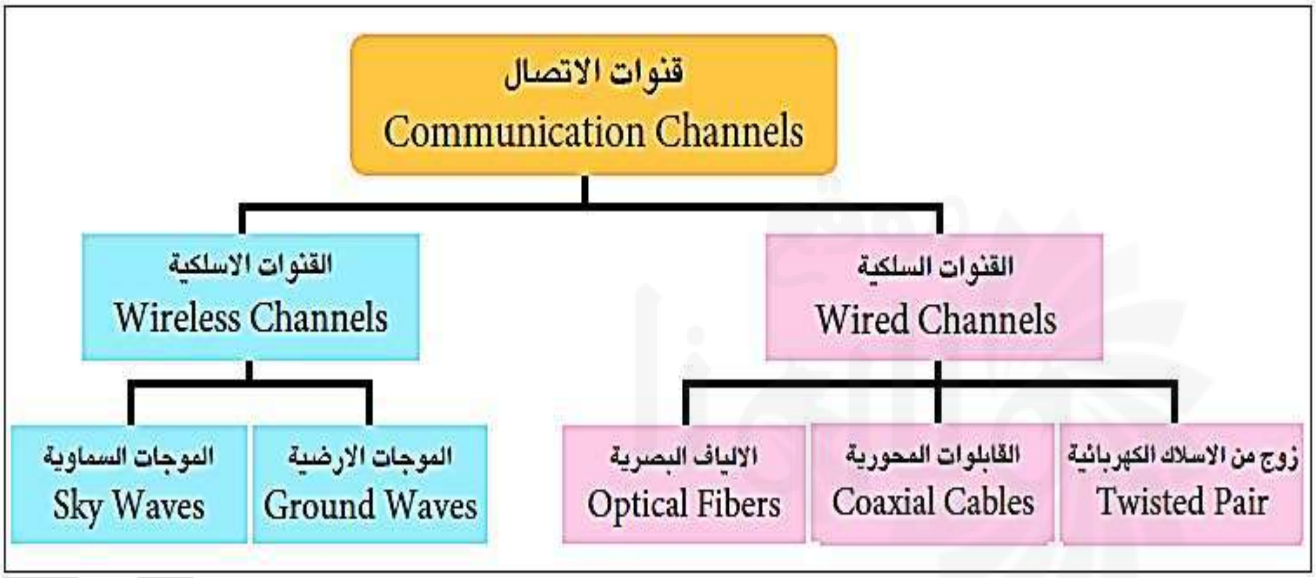
س/ وضح بمخطط وحدة منظومة الاتصالات ؟

ج/



انواع قنوات الاتصال

قنوات الاتصال التي تستعمل لنقل المعلومات بين المرسل و المستقبل و يمكن ان تكون على نوعين:



س/ عرف قنوات الاتصال السلكية ومما تتكون ؟

ج/ تعد قنوات الارسال السلكية الوسيلة المادية بين طرفي الاتصال وهما المصدر (المرسل) والجهة المقصودة (المستقبل) وتتكون من

1- زوج من الاسلاك الكهربائية :سلكين متوازيين معزولين عن بعضهما عزلا كهربائيا يقومان بنقل الاشارة

2- القابولات المحورية : تتألف من اسطوانيتين معدنيتين متحدتي المركز الاسطوانة الاولى عبارة عن سلك مرن مخصص لنقل المعلومات تحيط به مادة عازلة وتحاط المادة العازلة بالأسطوانة الثانية والتي هي عبارة عن شبكة معدنية تمثل الارض واخيرا يغلف القابلون المحوري بمادة عازلة لغرض الحماية . ويستعمل هذا النوع في نقل الاشارة ذات الترددات العالية نسبيا .

3- الالياف البصرية مصممة لتوجيه الضوء ليسير خلالها حسب ظاهرة الانعكاس الكلي الداخلي للضوء داخل الليف البصري وتستعمل على نطاق واسع في الاتصالات البصرية التي تتيح نقل الاشارات لمسافات بعيدة

س/ عدد مكونات الليف البصري في قنوات الاتصال السلكية ؟

ج/
1- اللب :- عبارة عن زجاج او مادة لدنة شفافة للضوء رفيع ينتقل فيه الضوء
2- العاكس :- مادة تحيط باللب الزجاجي تعمل على عكس الضوء الى مركز الليف البصري
3- الغطاء الواقي :- غلاف يحيط بالليف البصري ليحميه من الاضرار والكسر والرطوبة

س/ عرف قنوات الاتصال اللاسلكية؟

ج/ وسيلة الاتصال التي تعتمد على الموجات الكهرومغناطيسية بين طرفي الاتصال (المرسل والمستقبل) وتنتقل بخطوط مستقيمة وبسرعة مساوية لسرعة الضوء

Hassanen ALarthe
07807681848

انتشار الموجات اللاسلكية

الموجات اللاسلكية تنتشر بالجو بطريقتين هما الموجات الارضية والموجات السماوية.

1- **الموجات الارضية** :- موجات راديوية تنتقل قريبة من سطح الارض لذا يشار لها احيانا بالموجات السطحية ، وتكون قصيرة المدى بسبب انتشارها بخطوط مستقيمة لذا فهي غير قادرة على تأمين الاتصالات الا لمسافة قصيرة نسبيا نتيجة لتحدب سطح الارض ، وتعتمد على طبيعة الهوائي وتردد الموجات الناقلة وقدرة جهاز الارسال ويكون ترددها اقل من 200MHz

س/ الموجات الارضية تكون قصيرة المدى ؟

ج/ بسبب انتشارها بخطوط مستقيمة .

الموجات الارضية تكون غير قادرة على تأمين الاتصالات الى لمسافات قصيرة نسبيا ؟

نتيجة لتحدب سطح الارض حيث ان انتشارها بخطوط مستقيمة .

س/ علام تعتمد الموجات الارضية ؟

ج/
1- طبيعة الهواء
2- تردد الموجات الناقلة
3- قدرة جهاز الارسال

2- **الموجات السماوية** :- هي الموجات التي تستعمل في الاتصالات بعيدة المدى وتسلك انماطا مختلفة تبعا لتردداتها ، فالموجات عالية التردد(HF) لها القابلية على الانعكاس من طبقة الايونوسفير مما يمكنها الانتقال خلال مسافات بعيدة لألاف الكيلو مترات اما الموجات ذات الترددات الاعلى (HF) فهي الموجات المايكروية اذ تتمكن من اختراق طبقة الايونوسفير وتنفذ الى الفضاء الخارجي لذا تستعمل في اتصالات الاقمار الصناعية حيث يعمل القمر الصناعي على تسلم هذه الموجات وتقويتها واعادة بثها الى الارض وتستعمل ايضا في الهواتف النقالة

Hassanen ALarthe
07807681848

س/ عرف الموجات المايكروية؟

ج/ هي موجات ذات تردد اعلى من (HF) اذ تتمكن من اختراق طبقة الاينوسفير وتنفذ الى الفضاء الخارجي لذا تستعمل في الاقمار الصناعية والهواتف النقالة

بين وضيفة القمر الصناعي ؟

يعمل القمر الصناعي على تسلم الموجات المايكروية وتقويتها واعادة بثها الى الارض

الهاتف النقال

س/ عرف الهاتف النقال ، ثم عدد مكوناته الاساسية ؟

ج/ يعد جهاز الهاتف النقال من الاجهزة التقنية المعقدة بسبب تكدس الدوائر الالكترونية على مساحة صغيرة وهو وسيلة اتصال لا سلكية

مكوناته الاساسية هي:-

1- دائرة الكترونية تحتوي على رقائق المعالج والذاكرة
2- الهوائي
3- شاشة العرض
4- لوحة المفاتيح
5- لاقطة الصوت
6- السماعة
7- البطارية

Hassanen ALarthe
07807681848

س/ عرف القمر الصناعي ثم عدد بعض استعمالاته؟

ج/ القمر الصناعي تابع يدور حول الارض يحمل اجهزة ومعدات الكترونية تستعمل في الاتصالات والاغراض العلمية ومن استعمالات الاقمار الصناعية

1- **اقمار صناعية للاتصالات** :- اقمار مخصصة لأغراض الاتصالات الهاتفية ، والقنوات الفضائية التلفازية ، ونقل المعلومات وتكون على ارتفاعات عالية جدا بحدود 36000km على سطح الارض (وهي اعلا من بقية الاقمار)

2- **اقمار صناعية علمية** :- الغاية منها مراقبة الطقس ، الانواء الجوية ، النشاط الشمسي ، اقمار منظومة تحديد مواقع ال GPS وتكون على ارتفاعات متوسطة

3- **الاقمار الصناعية لأغراض عسكرية** :- تدور في مدارات خاصة بارتفاعات واطئة نسبيا لمسح وتصوير المواقع العسكرية لأغراض التجسس وغيرها

أجوبة الفصل التاسع /فيزياء الجو وتقنية الاتصالات الحديثة/

السؤال الأول / أختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي :

1 – ان نسبة غاز النتروجين في الغلاف الجوي :

a) 57.6%
b) 78.08%
c) 87.08%
d) 80%

الجواب :

b) 78.08%

---

2 – تسمى طبقة الغلاف الجوي التي تحتوي طبقة الاوزون :

a) الميزوسفير .
b) الستراتوسفير .
c) التروبوسفير .
d) الاكسوسفير .

الجواب : b) الستراتوسفير

3 – أعلى طبقة من طبقات الغلاف الجوي هي :

a) الستراتوسفير .
b) الثرموسفير .
c) الاكسوسفير .
d) الميزوسفير .

الجواب : c) الاكسوسفير .

Hassanen ALarthe
07807681848

4 – وسيلة الربط بين المرسل والمستقبل تسمى قناة الاتصال ويمكن ان تكون :

a) سلكية فقط .

b) لاسلكية فقط .

c) سلكية او الياف بصرية .

d) لاسلكية وسلكية .

الجواب : d) لاسلكية وسلكية .

5 – تتألف القابلوات المحورية من :

a) اسطوانتين معدنيتين تفصل بينهما مادة عازلة .

b) ثلاث اسطوانات معدنية تفصل بينهما مادة عازلة .

c) شبكة معدنية محاطة بمادة عازلة .

d) اسطوانة معدنية واحدة محاط بمادة عازلة .

الجواب : a) اسطوانتين معدنيتين تفصل بينهما مادة عازلة .

6 – يتركب الليف البصري من :

a) أربع طبقات .

b) ثلاث طبقات .

c) طبقتين اثنتين .

d) طبقة واحدة .

الجواب : b) ثلاث طبقات

7 – تستعمل الموجات السماوية للاتصالات :

a) بعيدة المدى .

b) قصيرة المدى .

c) متوسطة المدى .

d) بعيدة المدى ومتوسطة المدى .

الجواب :a) بعيدة المدى .

Hassanen ALarthe
07807681848

8 – الغاية من الاقمار الصناعية العلمية :

a) تصوير المواقع الارضية.

b) مراقبة الطقس والانواء الجوية.

c) لأغراض الاتصالات .

d) للإغراض العسكرية .

الجواب : b) مراقبة الطقس والانواء الجوية

السؤال الثاني / صحح العبارات الاتية اذا كانت خاطئةدون تغير ماتحته خط :

1 – يتألف الغلاف الجوي من خليط من غازات جميعها متغير النسب :

الجواب : (العبارة خاطئة)

والصواب : يتألف الغلاف الجوي من خليط من الغازات بعضها بنسب ثابتة مثل الهواء الجاف الذي تكون مكوناته على سطح الارض بنسبة مئوية ثابتة .

2 – الغلاف الجوي للارض هو كتلة متجانسة من طبقات بعضها فوق بعض .

الجواب : (العبارة خاطئة)

والصواب: الغلاف الجوي للارض هو كتلة غير متجانسة من طبقات بعضها فوق بعض .

3 – في طبقة التروبوسفير يزداد الضغط والكثافة ودرجة الحرارة مع زيادة الارتفاع عن سطح الارض .

الجواب : (العبارة خاطئة)

والصواب: في طبقة التروبوسفير يقل الضغط والكثافة ودرجة الحرارة مع زيادة الارتفاع عن سطح الارض .

4 – تمتاز طبقة الستراتوسفير باحتوائها على الكترونات حرة وايونات

الجواب (العبارة خاطئة)

والصواب : تمتاز طبقة الستراتوسفير باحتوائها على طبقة الاوزون

Hassanen ALarthe
07807681848

5 – بتأثير الاشعة فوق البنفسجية من نوع (A,B) في الاوكسجين يتولد الاوزون (O_3) .

الجواب : (العبارة صائبة)

6 – طبقة الستراتوسفير توجد في منتصف الغلاف الجوي

الجواب : (العبارة خاطئة)

والصواب :طبقة الستراتوسفير تقع فوق طبقة التروبوسفير .

7 – تمتاز طبقة الثرموسفير بقابليتها في عكس الموجات الراديوية .

الجواب : (العبارة خاطئة)

والصواب : تمتاز طبقة الثرموسفير (وتعرف ايضاً بالطبقة المتأينة الايونوسفير) بخاصية عكس الموجات الراديوية ذوات الترددات الاقل من (300kHz)

8 – تتكون منظومة الاتصالات من ثلاث وحدات اساسية :

الجواب : (العبارة صائبة)

9 – يطلق احياناً على الموجات الراديوية السطحية بالموجات السماوية .

الجواب : (العبارة خاطئة)

والصواب :موجات راديويه تنتقل قريبه من سطح الارض لذا يشار اليها احياناً بالموجات السطحيه وتكون قصيرة المدى.

10 – ارتفاعات الاقمار الصناعية للاتصالات عالية جداً عن سطح الارض .

الجواب : (العبارة صائبة)

Hassanen ALarthe 07807681848